M. Biri

le grand livre des ABEILLES

cours d'apiculture moderne

www.dzvet.net

Renna Veto

EDITIONS DE VECCHI

LE GRAND LIVRE DES ABEILLES

COURS D'APICULTURE MODERNE

المكتبة
المدرسة الوطنية العليا للبيطرة

M. Biri

N° d'Inventaire 11300
Cote 1.30764.00/1ep
Bibliothèque
Ecole Nationale Vétérinaire

LE GRAND LIVRE DES ABEILLES

COURS D'APICULTURE MODERNE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
المكتبة
المدرسة الوطنية العليا للبيطرة

ÉDITIONS DE VECCHI S.A.
52, rue Montmartre
75002 PARIS

Malgré l'attention portée à la rédaction de cet ouvrage, l'auteur ou son éditeur ne peuvent assumer une quelconque responsabilité du fait des informations proposées (formules, recettes, techniques, etc.) dans le texte.
Il est conseillé, selon les problèmes spécifiques – et souvent uniques – de chaque lecteur, de prendre l'avis de personnes qualifiées pour obtenir les renseignements les plus complets, les plus précis et les plus actuels possible.

Traduction de Yvette Gogue et Jean-Marc Mandosio

Photos de couverture: © Gissey/Cogis

© 1989 Editions De Vecchi S.A. - Paris
© 2002 Nouvelle édition mise à jour - Editions De Vecchi S.A. - Paris
Imprimé en Italie

La loi du 11 mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (alinéa 1er de l'article 40).
Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code pénal.

Introduction

Depuis de nombreuses années, l'apiculture a été, sur le plan économique, reconnue pour son utilité dans le domaine agricole, et en particulier dans celui de la pollinisation croisée de nombreuses plantes cultivées fécondées par les abeilles. Tel est le cas du poirier, du pommier, de l'abricotier, du cerisier, du prunier, de l'amandier, du pêcher et autres arbres fruitiers; citons également, parmi les plantes herbacées, la luzerne, le trèfle, le sainfoin, le lupin et autres plantes fourragères, en particulier lorsqu'elles sont destinées à la production de graines; que ces plantes soient cultivées en parcelles expérimentales ou en plein champ, on est en effet parvenu, en plaçant à dessein des ruches à proximité, à doubler et même tripler leur rendement par rapport à celui des cultures privées de l'intervention des abeilles. Parmi tous les insectes qui butinent les fleurs, les abeilles représentent un pourcentage de 90%, ce sont d'ailleurs les principaux insectes récolteurs de pollen que l'homme puisse élever et exploiter à des fins économiques.

L'utilité des abeilles a été progressivement reconnue par de nombreux états comme les USA, l'URSS, la Grande-Bretagne, les Pays-Bas, les pays scandinaves, le Japon et l'Italie qui ont su entrevoir la nécessité d'augmenter le nombre de leurs ruches par hectare afin d'accroître les productions unitaires de leurs cultures.

Par ailleurs, dans certains pays européens et extra-européens, l'aide octroyée par les gouvernements aux apiculteurs, la rétribution que ces derniers perçoivent des agriculteurs désireux de posséder un certain nombre de ruches, témoignent de l'apport considérable que peut représenter l'apiculture pour l'agriculture.

Dans les pays à culture intensive, la production de miel par ruche est en général assez faible et ne parvient pas, à elle seule, à rentabiliser le travail des apiculteurs.

Actuellement, il n'est pas tellement intéressant d'instaurer un protectionnisme sur le miel, produit d'ailleurs en quantité plutôt modeste, et dont la valeur n'est, en proportion, pas très élevée. Il faudrait au contraire envisager de favoriser l'apiculture en fonction

de la production fruitière, dont la valeur est sensiblement plus grande, et de la production de graines de légumineuses, elle aussi très importante. On estime que la plus-value apportée à l'agriculture par la pollinisation des abeilles est de quinze à vingt fois la valeur des produits de l'apiculture.

Le but de l'apiculture n'est donc pas uniquement la production de miel; disons même que cet aspect, compte tenu des données dont nous disposons, est incontestablement secondaire par rapport à la pollinisation des plantes par les abeilles (donc à l'activité agricole). On a pu lire dans certains journaux: "L'apiculture traverse à l'heure actuelle une véritable crise en raison de la baisse du prix du miel due à l'importation illimitée et non sélective du miel étranger. Ce miel, exporté par des pays à forte production unitaire, est proposé sur le marché national à des prix non compétitifs pour les producteurs." De telles déclarations tendent en somme à démontrer que, le prix de revient du miel demeurant supérieur à sa valeur commerciale, l'élevage des abeilles perd de plus en plus d'intérêt; elles risquent en outre d'inciter les apiculteurs les plus passionnés à abandonner définitivement une activité qui, en l'absence de mesures protectionnistes appropriées, semble vouée à l'échec.

C'est un raisonnement dont il faut se méfier. Compte tenu des moyens techniques mis à la disposition des couches rurales et des efforts entrepris par les planificateurs, compte tenu aussi des nombreuses fonctions de l'apiculture, celle-ci doit non seulement survivre, mais encore progresser et évoluer.

Les rôles sont donc renversés: ce n'est plus l'apiculteur qui devrait demander à l'agriculteur la "permission" de placer une ruche dans son verger, en lui versant éventuellement un "péage", mais c'est bien plus l'arboriculteur qui devrait s'intéresser à l'élevage des abeilles ou prendre des ruches en location. Le miel ne doit plus être soumis à des mesures protectionnistes: il peut aussi bien être importé d'Argentine que de Chine! Les apiculteurs pourront faire baisser le coût de leur production grâce aux subventions qui leur seront octroyées par les associations d'arboriculteurs, le ministère de l'Agriculture ou certains organismes qui auront reconnu l'importance des abeilles sur le plan agricole et se seront transformés en promoteurs pour l'aide au développement et la reconnaissance de l'apiculture. Les consommateurs ne seront d'ailleurs pas les derniers à bénéficier de ces mesures puisqu'ils verront le prix du miel au détail diminuer.

Première partie
Les avantages de l'apiculture

Quelques estimations quantitatives

En France, par le passé, certaines publications agricoles ont mis en évidence les avantages qui pourraient être obtenus si les apiculteurs et les agriculteurs décidaient de collaborer; cette idée a été émise dans certaines revues scientifiques ou universitaires; mais ces velléités de propagande n'ont que récemment été poursuivies auprès des agriculteurs qui sont pourtant, en fin de compte, les principaux intéressés.

Certes, nous ne voudrions pas pour autant affirmer que l'apiculture est complètement négligée. Mais les efforts entrepris pour informer les intéressés sont assez restreints.

Certains chercheurs ont par exemple découvert que la production des graines de lupin pouvait être 60 fois plus importante si cette plante était cultivée dans des champs butinés par les abeilles, comparaison faite avec les champs qui ne bénéficient pas de cette intervention; pour le sainfoin, l'augmentation a été évaluée à 12 fois la production normale, pour la luzerne à 6 fois. On peut citer à ce propos l'expérience de Zander. Ce dernier prit deux branches témoins d'un poirier, couvertes de 404 et 400 fleurs. La seconde, recouverte d'une légère gaze, ne produisit aucun fruit. La première, laissée à l'air libre, donna 33 poires. On peut voir dans cette expérience l'action déterminante des abeilles pour la fructification. D'autres chercheurs sont parvenus à des résultats moins surprenants et certains n'admettent pas une augmentation aussi élevée: ils se contentent d'affirmer que cette augmentation est de 50% pour la luzerne au lieu de 60%, de 33% seulement pour le trèfle rouge butiné par les abeilles et refusent des pourcentages plus élevés.

Peut-être n'est-il pas inutile de citer l'exemple de la production de la luzerne: les productions de graines par hectare varient en fonction du terrain et des conditions climatiques, puisqu'il est possible d'obtenir une production de 8 quintaux par hectare ou seulement d'un quintal par hectare; la valeur de la graine de luzerne certifiée, par quintal, est de nos jours de 900

francs environ. Admettons, pour trancher, un pourcentage de 50% et disons que ce chiffre montre, à lui seul, que le problème n'est pas négligeable et que les entreprises agricoles devraient en tenir compte pour augmenter leur revenu.

Si en outre nous acceptons le fait que, aux dires des entomologistes, la production de la luzerne butinée par les abeilles peut être quadruplée par rapport à celle des luzernières privées de cette intervention, comment pourrait-on ne pas reconnaître l'apport de l'apiculture à l'agriculture?

Ne péchons pas toutefois par excès d'optimisme: les abeilles peuvent, elles aussi, susciter certaines déceptions; certaines expériences ont par exemple donné des résultats négatifs lorsque les champs de luzerne et de trèfle rouge se trouvaient à proximité de tilleuls, de champs de vesce ou de trèfle blanc. Les abeilles, en effet, affectionnent le nectar de ces plantes et finissent par ne plus butiner celui de la luzerne et du trèfle rouge. Cette dernière plante, en outre, possédant une corolle plus allongée que celle des autres trèfles, ne fournit pas suffisamment de nectar aux abeilles qui, inévitablement, l'abandonnent au profit de certaines autres plantes. En conséquence, il est possible d'admettre que le trèfle rouge ne bénéficie pas vraiment de l'intervention des abeilles, mais c'est l'exception qui confirme la règle.

Quoi qu'il en soit, on a ainsi pu dénombrer, dans les prés de notre pays, parmi les insectes pollinisateurs, des diptères, des coléoptères, des lépidoptères et surtout des hyménoptères; l'*Apis mellifica* appartient à cette dernière catégorie.

On admet en général que le pourcentage des visites des insectes aux fleurs des différentes plantes se répartit de la manière suivante (sur 100 visites): abeilles mellifiques: 76,6; bourdons: 7,6; mouches: 3,9; fourmis: 3,7; coléoptères: 3,4; abeilles sauvages: 2,6; guêpes: 0,5; autres insectes: 1,7. Inutile de préciser que, parmi tous ces insectes, l'abeille mellifique est la seule qui puisse être apprivoisée avec profit et que son élevage doit être exploité si l'on désire améliorer les conditions de culture et obtenir des produits qui sinon seraient perdus.

Deuxième partie
L'abeille

Généralités

L'abeille est un insecte appartenant à l'ordre des hyménoptères et vivant en société, celle-ci étant caractérisée par la division et la spécialisation du travail. Dans les colonies d'abeilles, une seule, la *reine*, est capable de pondre des œufs; les mâles, appelés aussi *faux bourdons*, ont pour principal rôle social celui de féconder la reine, rôle qui d'ailleurs n'est joué que par quelques mâles, bien que les faux bourdons soient nombreux au sein d'une même famille. Les *ouvrières* accomplissent des tâches plus diverses, entre autres la récolte de l'aliment, l'organisation du nid, l'entretien des larves, la défense de la ruche contre les attaques d'ennemis éventuels; leur rôle est donc de veiller à la sécurité et à la prospérité de la famille.

Les ouvrières sont aussi classées en fonction de leurs activités: il existe des nourrices, des dames d'honneur de la reine, des ventileuses, des architectes, des maçons, des cirières, des sculpteurs, des récolteuses de pollen, des chimistes, des operculatrices, des nettoyeuses, des fossoyeurs, des sentinelles. Ces fonctions ne sont jamais remplies par la reine ni par les faux bourdons.

Les abeilles mènent donc une vie de type communautaire et se répartissent en deux castes: les *reproductrices* qui n'effectuent aucun travail matériel, et les *ouvrières* qui sont morphologiquement constituées comme des femelles mais possèdent des organes génitaux atrophiés; elles participent uniquement à la vie du groupe. Malgré tout, il semble certain qu'à l'origine de l'espèce la reine n'ait pas été la seule capable de déposer des œufs pour la perpétuation de l'espèce.

Précisons à ce propos qu'il existe des familles au sein desquelles cohabitent plusieurs reines fécondes.

Au fur et à mesure de l'évolution de l'espèce, la morphologie et la physiologie des abeilles ont donc pu subir des transformations considérables en raison de la spécialisation du travail qui leur est, de nos jours, dévolu.

Les parties extérieures du corps sont les suivantes: *tête, thorax* et *abdomen*, trois parties possédant des caractéristiques propres chez l'abeille ouvrière, la reine et le faux bourdon.

Morphologie externe

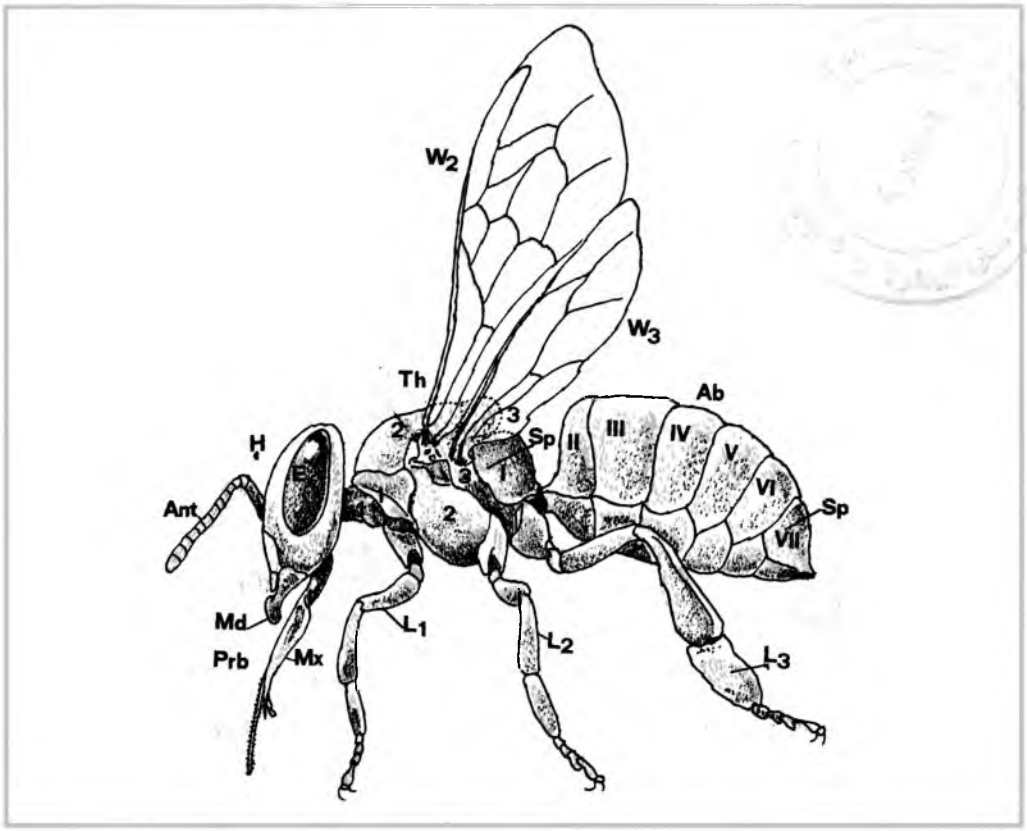
- **Le corps et la tête**
- **Les yeux et l'appareil buccal**
- **Le thorax, les pattes et l'abdomen**
- **L'appareil vulnérant et ses effets sur l'homme**

Le corps et la tête

• **Le corps** des abeilles est recouvert d'une peau protectrice appelée *exosquelette*, pourvue de soies et de poils robustes; cette peau est plus dure dans les zones centrales, plus molle et plus souple à proximité des articulations entre segments; l'exosquelette est formé de trois couches: la *cuticule,* l'*épiderme* et la *membrane basale*. La cuticule est externe et tapisse l'épiderme qui s'appuie sur la membrane basale; ces trois couches donnent à l'abeille souplesse et robustesse. La tête et le thorax sont nettement distincts de l'abdomen en raison de l'existence d'un rétrécissement très net qui se trouve après le premier segment abdominal qui fait partie, morphologiquement, du thorax; le second segment, en effet, est étranglé et relié, à l'arrière, à l'abdomen pédonculé. Chez certains hyménoptères, par contre, l'abdomen est sessile, c'est-à-dire qu'il ne possède pas ce genre d'étranglement, le premier segment ayant tendance à s'élargir et à se prolonger par les autres segments.

• **La tête** (dont l'axe forme un angle de 90° environ avec celui du corps) est de forme ovoïde chez la reine, plus ou moins triangulaire ou sub-pyramidale chez l'ouvrière et arrondie chez le mâle; sur la tête se trouvent les antennes, les yeux et l'appareil buccal. Chez le faux bourdon en particulier, la tête est plus grosse que celle des autres individus, les yeux composés sont si volumineux que, en haut du front, ils se retrouvent presque au contact l'un de l'autre; les ocelles sont frontaux.

• **Les antennes** ont une forme cylindrique et sont insérées sur le front dans deux petites cavités appelées *torules*; les articulations des antennes



Structure externe d'une ouvrière, telle qu'elle se présente en dessous du revêtement des poils
Ab*: abdomen;* **Ant***: antenne;* **E***: œil;* **H***: tête;* **I***: premier segment;* **II-VII***: segments abdominaux;* L_1, L_2, L_3*: pattes;* **Md***: mandibule;* **Prb***: langue;* **Sp***: stigmate;* **Th***: thorax;* W_2 W_3*: ailes;* **1***: prothorax;* **2***: mésothorax;* **3***: métathorax*

sont au nombre de 12 chez l'ouvrière et la reine, de 13 chez le faux bourdon. La première de ces articulations est insérée dans la fossette frontale; les autres, plus courtes que la première, ont à peu près la même longueur et constituent le *flagelle*, recouvert de poils. Le flagelle est extrêmement mobile et porte les organes olfactifs et tactiles (on a ainsi dénombré jusqu'à 20 000 minuscules organes sensoriels dans les antennes des abeilles) et permet en outre aux abeilles de communiquer entre elles. En effet, une abeille, privée de ses antennes, perd toute capacité d'action, et finit par dépérir.

Les yeux

Les *yeux* sont de deux sortes: simples ou composés.

• **Les yeux simples** sont au nombre de trois et se répartissent en triangle sur le front, entre les longs poils du sommet de la tête; ils semblent avoir pour fonction de voir les objets très rapprochés ou placés dans des endroits assez mal éclairés, voire complètement obscurs; ils sont très sensibles à la lumière et subissent certaines modifications suivant l'intensité lumineuse. Il ne semble pas que les yeux simples soient autonomes: ils reçoivent force et impulsion des yeux composés.
Si l'on recouvre en effet les yeux composés, on s'aperçoit que les yeux simples ne sont pas capables de manifester la moindre réaction aux variations de la lumière.

• **Les yeux composés** sont au nombre de deux; de grande taille, ils sont situés sur les côtés de la tête. Ils sont recouverts de nombreux poils et composés de facettes. Chaque œil est l'union de plusieurs milliers de ces éléments lenticulaires de forme hexagonale, il en résulte une image entière bien que, à l'origine, l'image soit perçue sous forme de mosaïque.
L'ouvrière, la reine et le faux bourdon ne possèdent pas le même nombre de ces lentilles hexagonales, appelées *ommatidies*, cette différence étant due à leur fonction spécifique: le mâle possède deux fois plus d'ommatidies que l'ouvrière; on a pensé que ce phénomène était peut-être dû au fait que le mâle doit chercher, au moment opportun, la reine égarée dans l'espace pendant le vol nuptial. A ce propos, certains auteurs affirment que les mâles, pour rechercher la reine, se laissent également guider par leur odorat qui est particulièrement développé. Chez le mâle, les yeux composés se rejoignent presque au sommet de la tête. Les ouvrières possèdent plus d'ommatidies que la reine car, ayant à assumer une fonction spécifique, elles doivent posséder de meilleurs organes visuels pour pouvoir s'orienter et se déplacer.
Chez la reine, le nombre des ommatidies est beaucoup plus restreint car elle ne sort de la ruche que rarement, la première fois à l'occasion de son vol nuptial et parfois, une ou deux fois (ce qui n'est pas toujours le cas), pour essaimer; elle passe le restant de sa vie à l'intérieur du nid où elle dépose ses œufs, vieillit et devient, au bout d'un certain temps, stérile. Puis elle meurt.
Grâce à ses yeux, l'abeille peut distinguer les couleurs; grâce à son odorat, elle subit l'attraction des fleurs, qu'elles soient proches ou éloignées et qu'elle choisit en fonction de leur qualité. En fait, l'abeille ne butine, au cours de chacune de ses missions, que des fleurs de la même espèce, compte tenu de la qualité de leur nectar et de leur pollen, ou de leur attrait: les chercheurs, à vrai dire, ne sont pas unanimes sur cette capacité de discernement des couleurs: certains admettent que les abeilles sont capables de distinguer le jaune, le vert, le bleu, l'ultraviolet; d'autres, qu'elles confondent le rouge vif avec le bleu ou l'ultraviolet, le

blanc avec le bleu verdâtre; et ainsi de suite pour les autres couleurs.

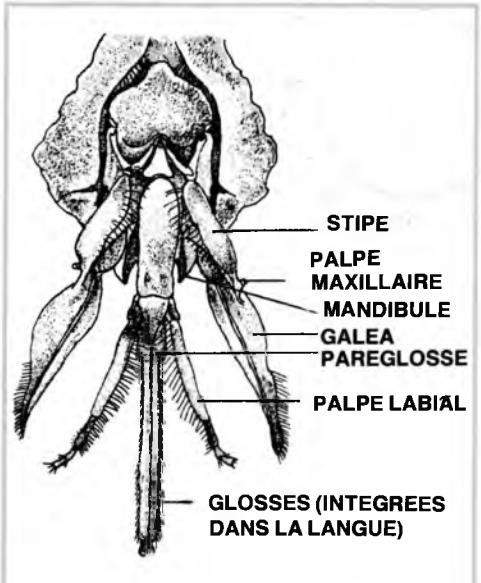
L'appareil buccal

L'*appareil buccal* se trouve à la partie inférieure de la tête; il est constitué par la *lèvre supérieure*, les *mandibules* et la *lèvre inférieure*; l'ensemble constitue l'appareil buccal lécheur-suceur.

• **La lèvre supérieure** impaire, de forme carrée, pourvue à sa partie inférieure de terminaisons sensorielles, est très réduite.

• **Les deux mandibules**, très réduites, sont soudées en une seule pièce; les mâchoires, au contraire, sont exceptionnellement allongées au niveau des lobes externes (galéas) et possèdent de petits palpes; sur la lèvre inférieure, les palpes labiaux et les lobes inférieurs internes (glosses) sont allongés. La réunion des deux lobes internes de la lèvre inférieure constitue la *langue*. L'abeille, en rapprochant ces différentes pièces autour de la langue, possède ainsi une sorte de long suçoir qui lui permet de lécher et de sucer.

• **Les mâchoires** servent à diverses fins: pour saisir des morceaux et des déchets de toutes sortes qui se seraient accumulés dans le nid et risqueraient de le salir; pour travailler la cire (ce travail est facilité par la sécrétion d'une substance qui a le pouvoir de ramollir la cire); pour saisir ses adversaires; pour se défendre; pour mastiquer; pour ouvrir les opercules des cellules des abeilles qui sont sur le point de voir le jour. Les mâchoires sont donc utilisées comme de véritables instruments préhensiles, à l'instar des mains pour l'homme. Toutefois, de même que les mains ne sont ni coupantes ni aiguisées, les organes préhensiles de l'abeille ne peuvent pas perforer les fruits car leur peau est trop résistante ou trop dure. C'est le contraire qui se produit chez les guêpes car leur appareil buccal est coupant, donc capable d'endommager les fruits.



Appareil buccal de l'ouvrière

• **La langue** est un ensemble d'appendices parmi lesquels on distingue les palpes labiaux, les palpes maxillaires,

les galées et les paraglosses. Cette langue peut s'allonger en prenant la forme d'une gouttière se terminant par une sorte de cuilleron qui lui permet de lécher. Lorsque l'abeille veut sucer le nectar de la fleur, elle introduit dans le calice sa langue, lèche et aspire alternativement; pendant ce temps, cet organe est lubrifié par la salive qui dilue le liquide à sucer, en particulier si l'aliment est dense et visqueux.
Plus la langue est longue, plus le nectar des fleurs à long calice peut être absorbé; la langue de l'abeille italienne, par exemple, est plus longue que celle de l'abeille allemande, la première ayant une longueur moyenne de neuf millimètres, la seconde de sept millimètres.
La langue du mâle est moins développée que celle de l'ouvrière, celle de la reine est nettement plus courte. Les individus destinés à la reproduction sont donc incapables d'absorber le nectar des fleurs, alors qu'ils peuvent sucer le miel (notamment les faux bourdons) dès qu'il a été récolté; mais en général ils sont nourris par les ouvrières.

Le thorax

Le *thorax*, appelé également *corselet*, est recouvert de nombreux poils qui dissimulent sa segmentation; il est réuni à la tête par l'intermédiaire du cou qui est souple et très court. Le thorax est formé de trois segments appelés *prothorax, mésothorax* et *métathorax*, chacun d'eux étant composé de 4 parties distinctes: une plaque dorsale, une ventrale et deux latérales. Ces plaques se nomment respectivement: tergite, sternite et pleures.

• **Le prothorax** porte, de chaque côté à l'arrière, la première paire de pattes ainsi que les premiers stigmates trachéens.

• **Le mésothorax** a, en sa partie supérieure, la forme d'un écusson de couleur noire. Sur ce segment sont fixées de part et d'autre les deux premières ailes.
Les ailes sont membraneuses, de forme sub-triangulaire; elles sont parcourues par un certain nombre de nervures qui les soutiennent. Le dessus des ailes est recouvert de nombreux poils courts. Lorsque l'abeille est au repos, les ailes sont placées à l'horizontale au-dessus de l'abdomen et retournées en arrière.
Les ailes des ouvrières atteignent l'extrémité de l'abdomen; la reine possède des ailes aussi longues que celles des ouvrières, bien qu'elles aient l'air plus courtes en raison de la grosseur de son corps; son abdomen est assez long et légèrement recourbé vers son extrémité postérieure. Les ailes des faux bourdons sont larges, dépassent l'abdomen qui est relativement trapu, arrondi à son extrémité postérieure et recouvert de poils résistants.
Les ailes postérieures sont plus courtes que les ailes antérieures et portent sur le bord antérieur un certain nom-

bre de crochets qui, pendant le vol, peuvent s'agrafer au bord postérieur de l'aile antérieure en forme de gouttière. Grâce à ce mécanisme, l'insecte peut voler comme si, au lieu de 4, il n'avait que 2 grandes ailes, ce qui lui permet d'acquérir une certaine vitesse.
Le mésothorax est le segment le plus développé du thorax.

• **Le métathorax** est le troisième segment du thorax et porte sur ses deux côtés deux protubérances qui servent de support à la deuxième paire d'ailes; à l'arrière et sur les côtés, au contraire, se trouvent deux cavités articulaires sur lesquelles est fixée la troisième paire de pattes.

Les pattes

Les *pattes* de l'abeille sont au nombre de six, réparties en trois paires: les pattes antérieures, les pattes médianes et les pattes postérieures; elles sont articulées au point de jonction des plèvres et du sternum, respectivement dans le pro-, le méso- et le métathorax. Elles sont composées d'une série de segments articulés, recouverts de poils: la *coxa* ou hanche, le *trochanter*, le *fémur*, le *tibia*, le *tarse* et le *prétarse*. Les pattes ont une couleur marron clair, identique à celle du corps.
La dernière articulation du tarse, le *prétarse*, porte deux griffes puissantes, appelées *ongles bilobés*, entre lesquels se trouve un organe de fixation spécial, en forme de ventouse, le *pulville*, qui permet à l'abeille de marcher sur les surfaces lisses.
Les griffes permettent aux abeilles de s'accrocher aux corps rugueux ou de saisir d'autres abeilles ou insectes.
Toutes les pattes des abeilles sont munies de ventouses et de petites griffes.

• **Les pattes des ouvrières** présentent des caractéristiques particulières. Le tibia et la première articulation du tarse, notamment, ont une structure différente. Les pattes antérieures sont les plus courtes; à l'extrémité du tibia se trouve un éperon bilobé qui se transforme, au niveau du tarse, en une petite cavité. L'ensemble de l'éperon et de cette cavité constitue le *peigne*. Lorsque le tarse est replié, il forme avec l'éperon bilobé du tibia une encoche à l'intérieur de laquelle l'abeille introduit ses antennes et les frotte pour les nettoyer. Cet organe permet à l'ouvrière de retirer le pollen de ses antennes et de maintenir toujours propres les terminaisons sensorielles qui se trouvent à l'intérieur de l'antenne.

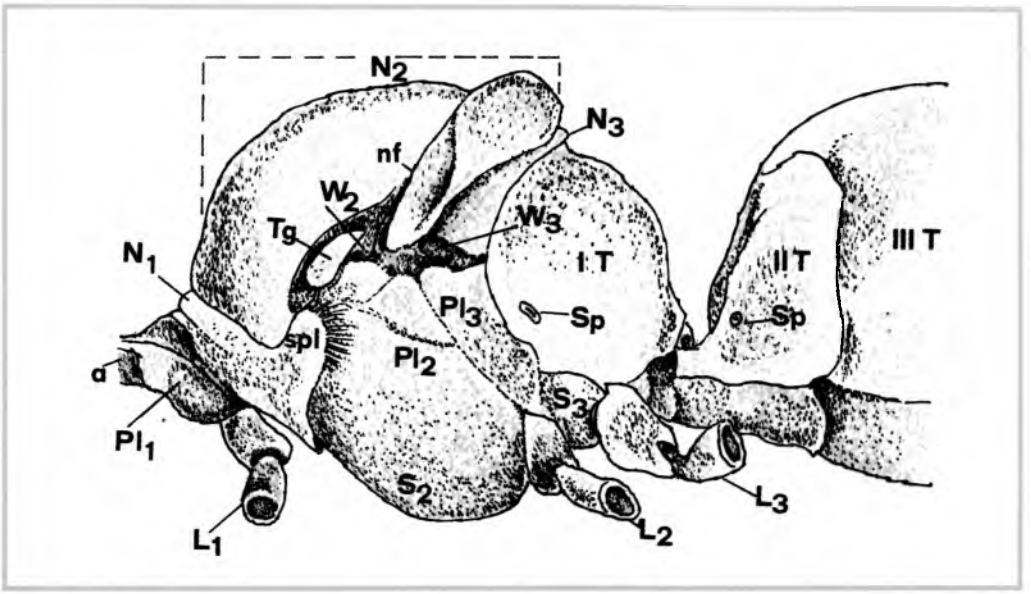
• **Les pattes de la deuxième paire** ont une demi-longueur de plus que les pattes antérieures et sont plus robustes; l'éperon est remplacé, au niveau du tibia, par une soie grâce à laquelle l'abeille détache le pollen des corbeilles.

• **Les pattes de la troisième paire** possèdent, sur la face externe du tibia,

une cavité appelée *corbeille*; les bords du tibia sont en revanche recouverts de longs poils. La première articulation du tarse est large, grande et échancrée sur sa face externe; sa face interne est recouverte de plusieurs rangées de petits poils qui constituent la *brosse*. Grâce à cette brosse, l'abeille peut retirer la couche de pollen qui se trouve sur son corps et, en se croisant les pattes, déposer le pollen récolté par la brosse dans la corbeille du tibia gauche et réciproquement. De cette manière, petit à petit, le pollen accumulé dans les corbeilles forme une pelote diversement colorée que l'abeille déposera dans les compartiments réservés à l'emmagasinage du pollen.
Le bord distal échancré du tibia et le bord proximal également échancré du tarse constituent la *pince* qui sert à l'abeille pour comprimer les grains de pollen et préparer la pelote.
Les pattes de la reine et des faux bourdons ne possèdent ni pince, ni corbeille et ni brosse; chez la reine, le tarse de la troisième paire de pattes est d'une couleur dorée beaucoup plus soutenue.

L'abdomen

L'*abdomen* ou *ventre* est morphologiquement constitué de dix segments mais, à première vue, on n'en dénombre que sept aussi ne parlerons-nous, au cours de cet exposé, que des sept segments visibles.
Sur l'abdomen des faux bourdons, au contraire, sont visibles 8 segments au lieu de 7; les faux bourdons ne possèdent ni l'aiguillon ni les glandes cirières.
L'abdomen est pédonculé; le premier segment est incorporé au métathorax.
Viennent ensuite les six autres segments, répartis en douze demi-segments, six supérieurs ou dorsaux, emboîtés les uns dans les autres, et six ventraux ou inférieurs, réunis aux dorsaux sur les côtés de l'abdomen; tous les segments sont recouverts de chitine.
Les plaques constituant la partie supérieure des segments (tergites) s'imbriquent les unes dans les autres à la manière des tuiles d'un toit, d'avant en arrière; il en est de même pour les segments ventraux (sternites), qui ont une forme quadrangulaire.
Les tergites du quatrième, du cinquième, du sixième et du septième segments portent des glandes cirières; celles-ci sont situées à l'intérieur des segments et portent le nom de "miroirs" en raison de leur éclat. Les *glandes cirières* sont des cellules hypodermiques à fonction glandulaire; la cire élaborée est fluide, elle traverse la cuticule puis se solidifie, au contact de l'air, sous forme de lamelles très souples. La reine et les faux bourdons ne possèdent pas de glandes cirières.
Sur les côtés de chaque segment se trouvent deux orifices trachéens ou *stigmates*, qui servent à la respiration.
L'abdomen possède la faculté de changer de volume aussi bien dans le



Le thorax et la base gauche d'une abeille ouvrière vus du côté gauche
a: *cou;* **IT**: *lame dorsale du premier segment;* **II T, III T**: *tergites du premier et deuxième segment abdominal;* **L_1, L_2, L_3**: *bases des pattes;* **N_1**: *pronotum,* **N_2**: *mésonotum,* **N_3**: *métanotum;* **nf**: *fente dorsale;* **Pl_1**: *pleure du prothorax;* **Pl_2**: *pleure du métathorax;* ***S_2, S_3***: *sternites du mésothorax et du métathorax;* **Sp**: *spiracle;* **spl**: *lobe du pronotum couvrant le premier spiracle;* **Tg**: *tegula;* **W2, W3**: *processus alaires*

sens de la longueur que dans le sens de la largeur, phénomène qui est peut-être dû à la respiration; en outre, le rectum a la possibilité de s'allonger pour que puissent s'y accumuler les excréments qui seront ensuite rejetés au cours du vol de purification. En effet, les abeilles ouvrières évitent constamment de salir le nid, contrairement aux faux bourdons.

L'abdomen de la reine est beaucoup plus développé, en particulier après le vol nuptial, c'est-à-dire pendant l'ovulation.

Le dernier anneau de l'abdomen, sauf chez le faux bourdon, possède un aiguillon qui est une arme de défense et d'attaque. La reine a un aiguillon en forme de stylet qu'elle utilise contre les reines rivales et ne possède pas de crochets, contrairement aux ouvrières. Le stylet est muni de trois petites dents.

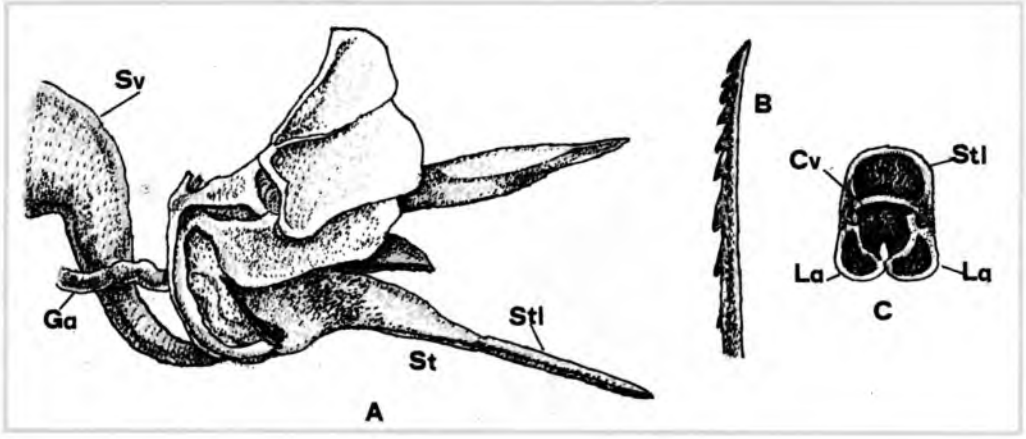
L'appareil vulnérant

L'*appareil vulnérant* de l'abeille se situe entre le cinquième et le sixième segment abdominal; l'orifice anal est situé sur le septième et dernier segment.

• **L'aiguillon** fait partie de l'appareil vulnérant femelle et est constitué par un gorgeret long, creux et souple qui se rétrécit vers son extrémité; ce gorgeret est, à son tour, formé d'une gaine et de deux stylets munis, à leurs extrémités, de dix petites dents retournées vers l'arrière; sur les côtés de ce gorgeret se trouvent deux valves pourvues de petites épines et de terminaisons sensorielles. Des muscles spéciaux actionnent l'aiguillon qui est relié à l'*appareil venimeux*, constitué par deux glandes: la *glande acide* et la *glande alcaline*. La glande acide est petite, ovoïde et reliée à un canal qui aboutit dans la chambre à venin, qui a la forme d'un sac piriforme, d'où part un canal qui la met en communication avec l'aiguillon. La glande alcaline, de forme tubulaire, plus petite que la précédente, a une fonction qui n'est pas bien définie puisque, selon certains auteurs, son rôle serait de sécréter une substance lubrifiant les stylets et que, selon d'autres, la sécrétion de ces glandes interviendrait pour la production du venin.

• **Le venin de l'abeille** est un liquide incolore, à réaction acide, de saveur légèrement amère, à l'arôme caractéristique; il a des vertus antiseptiques puisqu'il entrave, lorsqu'il est inoculé, la formation des micro-organismes. Une goutte de venin pèse entre 250 et 350 millièmes de milligrammes; sa composition chimique comporte, entre autres, des enzymes protéolitiques semblables à celles que contient le venin de certaines espèces de serpents.
La piqûre de l'abeille provoque une douleur aiguë qui se transforme en dé-

Aiguillon d'une ouvrière
A*: appareil venimeux, côté gauche;* **B***: extrémité d'un aiguillon;* **C***: section transversale du gorgeret;* **Cv***: canal venimeux;* **Ga***: glande alcaline;* **St***: gorgeret;* **Stl***: stylet;* **Sv***: réservoir du venin*



mangeaison: elle disparaît généralement après quelques minutes.
La réaction cutanée est immédiate: au début, la partie blessée devient blanchâtre, puis rougit et se tuméfie plus ou moins; quoi qu'il en soit, chez l'homme, les cas de réactions graves sont rares. L'homme peut progressivement s'immuniser contre les piqûres d'abeilles, immunité qui, avec le temps, peut devenir quasiment totale. Les piqûres d'abeilles sont beaucoup plus douloureuses au printemps qu'en automne et en hiver.
On reconnaît au venin une vertu thérapeutique en cas de polyarthrite aiguë et suraiguë et pour les douleurs rhumatismales; c'est ce qui explique son utilisation en médecine.
Si l'aiguillon de l'abeille ouvrière atteint des tissus élastiques, les crochets maintenus dans le tissu ne lui permettront pas de retirer l'aiguillon qui reste, dans ce cas, attaché au tissu blessé. Il est arraché de l'abdomen, et entraîne avec lui un morceau d'intestin.
Entre le sixième et le septième tergites se trouve une glande olfactive, l'organe de Nasonoff, capable d'émettre une odeur caractéristique pour chaque famille d'abeille qui, captée au niveau des antennes, leur permet de se reconnaître. La reine est, elle aussi, pourvue de cette glande.

Anatomie interne

- **L'appareil digestif: ses parties et les glandes annexes**
- **Appareils excréteur, respiratoire, circulatoire, musculaire, nerveux et reproducteur**
- **Les divers organes des sens**
- **Le langage des abeilles; leur métamorphose**

L'appareil digestif

L'appareil digestif comprend, outre les pièces de l'appareil buccal, le *tube digestif* qui s'étend de l'orifice buccal à l'orifice anal, situé au-dessous du vaisseau dorsal (cœur) et au-dessus de la chaîne ganglionnaire ventrale. Le tube digestif comprend trois parties: *l'intestin antérieur*, *l'intestin moyen* et *l'intestin postérieur*. L'intestin antérieur et l'intestin postérieur sont issus d'invaginations de l'ectoderme; leurs parois, histologiquement, sont constituées, de l'intérieur vers l'extérieur, par les tissus suivants: une couche, dite interne, qui correspond à la cuticule du tégument; un épithélium qui correspond à l'épiderme; une membrane proprement dite qui correspond à la membrane basale; une tunique musculaire formée de muscles longitudinaux et annulaires; enfin, une tunique intestinale constituée par une membrane séreuse péritonéale.

• **L'intestin antérieur** comprend le *pharynx*, l'*œsophage*, le *jabot* ou poche à miel, la *vésicule chylifique* ou estomac proprement dit.
On appelle *pharynx* le début de l'intestin antérieur compris entre l'arrière-bouche et l'orifice occipital. Cet organe a la forme d'un entonnoir et possède des parois pourvues de muscles externes qui lui permettent de fonctionner comme une pompe aspirante, ce qui facilite la succion des liquides.
L'*œsophage* est étroit, long, rectiligne, uniforme et cylindrique, il traverse le thorax et se dilate au niveau de l'abdomen pour former le jabot ou poche à miel, sorte de sac à l'intérieur duquel les abeilles butineuses font glisser le nectar qui commence alors à se transformer en miel (transforma-

tion du saccharose en glucose et en fructose); il est ensuite transmis dans la poche à miel des abeilles du couvain où les butineuses régurgitent le produit récolté.
A l'intérieur du *jabot*, le nectar subit une transformation particulière, donnant lieu à deux phénomènes distincts: transformation chimique du saccharose en glucose et en fructose, puis concentration du nectar ainsi transformé. En effet, à l'origine, le nectar des fleurs contient entre 50 et 80% d'eau.
En arrière du jabot, se trouve la *vésicule chylifique* ou estomac proprement dit. Une soupape en forme de X se trouve entre le jabot et la vésicule, ce qui empêche le retour de l'aliment contenu dans l'intestin moyen vers l'intestin antérieur pendant la régurgitation du miel; pour que ce passage puisse se refermer sans problèmes, il suffit que les quatre portions centrales de cette soupape se rapprochent les unes des autres.

• **L'intestin moyen** est le siège de la digestion et de l'assimilation de la nourriture. Ces fonctions ont lieu à l'intérieur de cet organe car, ne possédant pas de paroi interne, donc de membrane de nature cuticulaire, il ne s'oppose pas aux phénomènes d'osmose; cette membrane est remplacée par une très fine membrane péritrophique dialysante, de telle sorte que les substances contenues dans le bol alimentaire se retrouvent dialysées, c'est-à-dire qu'elles passent dans l'épithélium et, de celui-ci, dans les divers organes. Les cellules épithéliales sécrètent des substances enzymatiques qui provoquent la digestion jusqu'à ce que le bol, complètement assimilé, passe, à travers la valvule pylorique, dans l'intestin postérieur.

• **L'intestin postérieur**, qui est la dernière portion de l'appareil digestif, se divise en intestin grêle et en gros intestin. C'est au niveau de la valvule pylorique, juste au début de l'intestin postérieur, que débouchent les tubes de Malpighi qui font partie de l'appareil excréteur.
L'*intestin grêle* est souple et court, le *gros intestin* est beaucoup plus développé et présente, à son extrémité, un renflement constitué par la vésicule rectale à l'intérieur de laquelle les abeilles conservent leurs excréments pendant l'hiver.
Les ouvrières saines, en effet, ne déposent jamais leurs excréments à l'intérieur de la ruche mais les retiennent à l'intérieur de la vésicule rectale pour les rejeter au printemps lorsque, dès les premiers beaux jours, elles effectuent leur vol appelé justement vol de "purification".
A l'intérieur du *gros intestin* se trouvent les papilles rectales dont la fonction n'est pas encore très bien connue et demeure de nos jours hypothétique. Certains auteurs pensent qu'elles empêchent la fermentation des substances, d'autres leur attribuent comme rôle d'absorber l'eau contenue dans les excréments.

Les glandes de l'appareil digestif

A l'appareil digestif sont annexées des glandes aux fonctions très importantes.

• **Les glandes labiales**, appelées également *salivaires*, sont au nombre de deux paires; l'une de ces paires se trouve à l'arrière du cerveau; elle a la forme d'une grappe et possède un conduit propre qui aboutit dans le collecteur qu'elle possède en commun avec les glandes de la seconde paire, c'est-à-dire les glandes thoraciques. Ces dernières possèdent deux conduits munis d'un réservoir et aboutissent, à travers l'orifice de l'occiput, dans le collecteur auquel sont également reliées les glandes post-thoraciques; le collecteur débouche, à son tour, sur le dos de la lèvre inférieure.
Leur fonction n'est pas très bien définie; certains auteurs affirment que leur sécrétion sert à l'élaboration de la cire; d'autres soutiennent qu'elle sert à faciliter la digestion des aliments solides; l'hypothèse suivant laquelle elle servirait également à la transformation du nectar en miel a été, elle aussi, émise.

• **Les glandes nourricières ou glandes mammaires** sécrètent la "bouillie royale" ou "gelée royale", substance avec laquelle sont régulièrement nourries la reine et les larves royales, alors que les autres larves sont alimentées par cette gelée royale uniquement pendant les trois premiers jours.
Ces glandes n'existent pas chez les faux bourdons et sont atrophiées chez la reine; elles sont surtout développées chez les abeilles nourrices; chez les ouvrières, ces glandes, au fur et à mesure de leur vieillissement, se contractent de plus en plus pour finalement s'atrophier complètement. A six jours, ces glandes atteignent leur grosseur maximum; au bout de 10 à 15 jours de pleine activité, l'intensité de leur sécrétion diminue mais les glandes continuent malgré tout à rester actives pendant un mois et demi environ. La continuité de cette sécrétion peut dépendre des besoins de la famille. La production de la gelée royale est stimulée par une alimentation riche en pollen.

• **Les glandes mandibulaires** qui, chez les ouvrières, ont une forme de poire, se trouvent dans la tête. Le conduit de ces glandes aboutit à l'intérieur de la mandibule; cette glande est particulièrement développée chez la reine, beaucoup moins volumineuse chez les faux bourdons. Leur fonction n'est pas très nette; certains auteurs affirment qu'elles servent au ramollissement de la cire, pour désoperculer les cellules ou encore pour faciliter la digestion du pollen.

L'appareil excréteur

L'appareil excréteur est représenté par les *tubes de Malpighi*, rattachés à l'appareil digestif mais dont les fonc-

tions sont excrétoires. Ces canaux plongent librement dans le sang, ils sont fermés à l'une de leurs extrémités et libres à l'autre; par cette dernière extrémité, ils aboutissent au tube digestif au passage de l'intestin moyen à l'intestin grêle. Les déchets contenus dans le sang passent, par osmose, dans ces tubes et sont rejetés dans l'intestin d'où ils sont expulsés avec les excréments.

L'appareil respiratoire

L'appareil respiratoire des abeilles est formé par les *trachées*, c'est-à-dire des canaux élastiques qui s'ouvrent grâce à la spirale chitineuse qui revêt intérieurement leur paroi et qui communiquent avec l'extérieur par des orifices appelés *stigmates*, disposés à des endroits bien précis du thorax et de l'abdomen; les stigmates sont munis, tout autour de leur ouverture extérieure, d'une couronne de soie agissant comme un filtre protecteur des trachées; les canaux aboutissent dans deux grosses trachées, appelées *sacs aériens*, communiquant entre eux par des fentes. A partir de ces sacs, d'autres trachées se ramifient en trachéoles à travers lesquelles l'oxygène est acheminé vers les tissus.
L'appareil respiratoire des abeilles est très développé; dans l'abdomen, les deux sections latérales formant les sacs aériens sont relativement volumineuses et se subdivisent en six paires de stigmates abdominaux.
L'abeille possède trois paires de stigmates sur le thorax et sept paires sur l'abdomen. La première paire de stigmates est placée sur le prothorax, la seconde, très petite, dépourvue de soupapes de fermeture, se trouve entre le mésothorax et le métathorax. Les stigmates abdominaux fonctionnent à l'aide de pores inhalants et les trachées, grâce aux trachéoles, transportent l'air oxygène vers tous les organes du corps de l'abeille. Les trachées du thorax, au contraire, transportent vers l'extérieur l'anhydride carbonique; c'est la raison pour laquelle les stigmates abdominaux fonctionnent à l'aide de pores inhalants. En d'autres termes, l'inspiration de l'air se fait à travers les stigmates abdominaux, l'expiration à travers les stigmates thoraciques. Il existe également d'autres trachéoles à l'intérieur de la tête, du thorax et d'autres parties du corps. L'abeille possède pour ainsi dire un véritable réseau de trachées et de trachéoles qui se ramifient dans tous les organes.
Au cours de cette activité respiratoire, l'abdomen s'élargit en largeur et en longueur; ce mouvement est dû à l'expiration et à l'inspiration de l'air.

• **Les sacs aériens** constituent des sortes de "réservoirs" d'air et permettent de pallier tout risque d'asphyxie; ils réduisent en outre le poids spécifique de l'abeille et facilitent le vol; lorsque ces sacs sont remplis d'air, ils compriment tous les muscles et favorisent l'expulsion des fèces; peut-être est-ce

la raison pour laquelle les abeilles laissent tomber leurs excréments en volant. Il semble en outre que ces sacs aériens aient un rôle mécanique excitant des organes génitaux des mâles.

L'appareil circulatoire

L'appareil circulatoire des abeilles est en partie vasculaire et en partie lacunaire, c'est-à-dire que le sang s'écoule parfois à l'intérieur de vaisseaux et, le reste du temps, dans un système de lacune. Le cœur est un vaisseau de nature contractile, fait de deux parties distinctes: la partie antérieure ou *aorte*, qui s'ouvre vers la tête, et la partie postérieure, séparée par un étranglement, appelée *ventricule*.
Le ventricule est subdivisé en 4 cavités communicantes appelées *ventriculites*; il est refermé à l'une de ses extrémités; le sang pénètre dans les ventriculites à travers des ouvertures latérales appelées *ostioles*. Après avoir traversé les ostioles, il est repoussé, sous l'effet des pulsations du ventricule, de l'arrière vers l'avant et, parvenu au cerveau, il repart vers les lacunes; le sang circule donc de la tête aux lacunes, d'avant en arrière, cette circulation étant stimulée par la pulsation de vaisseaux accessoires qui se contractent indépendamment du ventricule. Tout de suite après, il quitte les lacunes et s'écoule dans le ventricule.
Le sang est une substance fluide, laiteuse et incolore qui entre en contact avec les tissus contenant des substances alimentaires provenant de la digestion; toutefois, outre cette fonction trophique, le sang a également une fonction respiratoire puisqu'il transporte l'oxygène vers les tissus.
Il a par ailleurs été prouvé que le sang non seulement absorbait les déchets contenus dans les tissus mais les transportait jusqu'aux tubes de Malpighi.

Le système musculaire

L'appareil musculaire de l'abeille est constitué par des fibres musculaires striées, entourées par une membrane transparente et élastique appelée *sarcolemme*.
Ces muscles sont particulièrement développés au niveau du thorax car exactement à cet endroit sont logés les muscles des ailes et des pattes. Les deux paires de muscles des ailes, les uns longitudinaux, les autres verticaux, ne sont pas directement fixés aux ailes mais aux petites plaques de chitine qui constituent le squelette du corselet de l'abeille.
Grâce à ce puissant système de propulsion, l'abeille peut parcourir 500 m par minute.

Le système nerveux

Il est constitué par le système nerveux central, le système sympathique viscéral et le système nerveux périphérique. Chaque segment possède, dès l'origine, deux ganglions.

Le *système nerveux central* est représenté par le cerveau, il résulte de la fusion des trois premières paires de ganglions. Il est relié au ganglion cérébroïde par l'intermédiaire de deux filets nerveux entourant l'intestin antérieur. Il se prolonge par la chaîne ganglionnaire ventrale. Il innerve les yeux, les mâchoires, les antennes, etc.
Le *système nerveux viscéral* part, lui aussi, du cerveau et comprend le système sympathique dorsal, qui innerve l'intestin et le cœur, et le système sympathique ventral, qui innerve les stigmates et les trachées. Le système nerveux sympathique influe sur les fonctions végétatives.
Le *système nerveux périphérique* est constitué par des cellules nerveuses réparties dans diverses parties du corps, reliées entre elles par des ramifications (névrites). Il innerve les organes sensoriels.

Les organes des sens

Selon les fonctions qui leur sont dévolues, ces organes peuvent être divisés en organes photo-récepteurs, mécano-récepteurs, thermo-récepteurs, hygro-récepteurs, etc.

• **Les organes photo-récepteurs** répondent aux stimulations lumineuses; ils ne sont jamais apparents mais se trouvent situés sous une cuticule transparente. Sous la cuticule on trouve: la *rétine*, système réceptif formé par l'ensemble des cellules nerveuses appelées neurones; le *système dioptrique*, qui transmet les rayons lumineux passant à travers la cuticule et la rétine; le *système catoptrique*, qui fonctionne comme une couche isolante pour que les rayons lumineux ne soient pas réfléchis, détériorant par là les organes des sens voisins; le *système de réfraction*, qui permet la vision. Ces organes des sens peuvent être isolés, c'est le cas des ocelles par exemple, ou rapprochés en constituant de cette manière des groupes d'organes sensoriels, c'est le cas de l'œil composé. Les ocelles, au nombre de trois, se trouvent, comme nous l'avons déjà vu, sur le front de l'abeille; les yeux composés sont au nombre de deux et se situent sur les côtés de la tête; ils sont particulièrement développés chez les faux bourdons.

• **Les organes mécano-récepteurs et chimio-récepteurs** sont surtout logés dans les antennes. Les terminaisons sensorielles tactiles sont sensibles aux stimulations tactiles; les chimio-récepteurs, aux sensations gustatives et olfactives; ces organes revêtent une certaine importance parce qu'ils guident les insectes dans leur quête de nourriture et leur orientation. En général, les abeilles sont attirées par les substances sucrées même si leur saveur est légèrement amère.
Les organes des sens se trouvent non seulement dans les antennes mais aussi dans les appendices buccaux et dans les pattes.
L'orientation est certainement l'une

des fonctions les plus importantes des organes sensoriels.
Le comportement des abeilles prouve qu'elles sont dotées d'une certaine mémoire et possèdent un langage qui leur permet de communiquer entre elles. En effet, les butineuses, dès leurs premiers jours de sortie, effectuent des vols de repérage, très lentement, au-dessus de la ruche pour pouvoir retrouver facilement leur nid; elles volent la tête tournée vers la ruche, en suivant des cercles concentriques de plus en plus larges.
Ce repérage ne présente aucune difficulté si, à proximité de la ruche, se trouvent des points de repère, des maisons, des buissons par exemple. Si ces points n'existent pas, les abeilles s'orientent par rapport à la position du soleil.
Une abeille peut s'éloigner de sa ruche à une distance de plus de 3 km, mais elle dépasse rarement ces limites.

Le langage des abeilles

Les abeilles sont capables de communiquer entre elles grâce à un langage[1] qui leur est propre: la *danse*. Lorsqu'elles ont découvert de la nourriture, elles sont capables d'en faire part à leurs compagnes. Ce langage se manifeste sous la forme de deux types de danse, suivant l'éloignement de la source de nourriture.

[1] Il ne s'agit pas d'un véritable "langage" et il serait plus logique de dire, à la suite du professeur Grassé, "système de communication". Il est vrai que "langage" est à la fois plus évocateur et bien plus concis.

La danse en rond, par exemple, est pratiquée pour indiquer que la nourriture est relativement proche, c'est-à-dire comprise dans un rayon de 100 m environ. L'abeille, dans ce cas, s'installe à l'intérieur de la ruche sur un rayon, régurgite le nectar à une ouvrière qui l'avale pour le transformer en miel; ensuite, le long de la paroi du rayon, elle commence à exécuter une sorte de danse en rond, de gauche à droite pour commencer, puis de droite à gauche. Ainsi les autres abeilles sont prévenues.
Si l'endroit repéré est éloigné, c'est-à-dire compris entre 100 m et 3 km, l'abeille s'adonne à la danse que l'on appelle la danse de l'abdomen. Cette danse consiste en une série de mouvements que l'insecte réalise dans l'ordre suivant: l'abeille se déplace en ligne droite, puis décrit un étroit demi-cercle à droite, retourne en ligne droite vers son point de départ, fait un second demi-cercle à gauche et retourne en ligne droite vers le point de départ; cette danse est appelée danse de l'abdomen parce que, pendant le parcours rectiligne, l'abdomen est soumis à des oscillations. Si la source est très éloignée, ces oscillations sont lentes et amples; si la source est proche, elles sont rapides et moins amples.
Au moyen de cette danse, l'abeille n'indique pas seulement à quelle distance se trouve la nourriture mais aussi sa direction; si la ligne droite suivie par l'abeille est orientée vers le sommet du rayon, la nourriture se

trouve dans la direction du soleil; si la ligne droite est tournée vers le bas du rayon, elle se trouve dans la direction opposée.

L'appareil génital

On trouve, chez les abeilles, des individus de sexe masculin et de sexe féminin. Pour toutes les familles d'abeilles, le sexe masculin est représenté par les faux bourdons, le sexe féminin par un seul individu fécond, la reine. Les abeilles ouvrières sont, pourrait-on dire, des femmes manquées car elles possèdent des organes génitaux rudimentaires, insuffisamment développés pour la reproduction. Il n'est toutefois pas rare de voir des abeilles, que l'on appelle ouvrières pondeuses ou bourdonneuses, pondre, dans certaines circonstances, des œufs qui ne donneront naissance qu'à des mâles.

• **L'appareil génital femelle** comprend deux *ovaires*, composés, chez la reine, par un très grand nombre de tubes ovariens (entre 120 et 160); dans les organes atrophiés des ouvrières, le nombre de ces tubes ovariens est au contraire très réduit; on en compte tout au plus 10 ou 12. A partir de ces ovaires, 2 oviductes aboutissent dans l'oviducte commun qui, à son extrémité, s'élargit en formant le vagin.
Latéralement au vagin, il existe une sorte de sac appelé *spermathèque* à l'intérieur duquel s'écoule la sécrétion d'une glande appelée *spermophile*. Ces organes accessoires de l'appareil génital femelle nous permettent de comprendre le mécanisme de la reproduction des abeilles. Selon certains, la reine s'accouple une seule fois dans toute sa vie; tout le sperme du mâle, grâce à la copulation, est déversé dans la spermathèque où il conserve toute sa vitalité grâce à la sécrétion de la glande spermophile. Selon d'autres, la reine se fait féconder entre cinq et douze fois dans les premiers jours de sa vie.
Certains auteurs pensent que cette copulation a lieu au cours d'un même vol, d'autres sur une période de deux ou trois jours. La reine continue à pondre pendant 4 ou 5 ans; cette ponte atteint son maximum au cours de la deuxième année car la reine parvient à pondre au cours de cette période plus de 3 000 œufs par jour; dès la troisième année, cette activité régresse.
Si la reine pond des œufs fécondés, elle donne naissance à des femelles; si les œufs ne sont pas fécondés, ils se développent parthénogénétiquement en donnant naissance à des mâles: il s'agit dans ce cas de *parthénogenèse arrhénotoque* ou *arrhénotoquie*. Il semble bien que cette parthénogenèse soit volontaire, c'est-à-dire qu'elle se produise lorsque la famille a besoin de mâles pour la fécondation des reines vierges.

• **L'appareil génital mâle** comprend 2 *testicules*, contenant de nombreux tu-

bes séminifères à l'intérieur desquels se forment et parviennent à maturité les spermatozoïdes; 2 *canaux déférents* qui prennent naissance sur le côté des testicules (un par testicule) et qui s'élargissent pour former la *vésicule séminale* où sont renfermés temporairement les spermatozoïdes. Les deux vésicules séminales se réunissent pour donner naissance à un conduit sinueux appelé *canal éjaculateur* qui débouche à son tour dans l'*organe copulateur* ou *pénis*.

L'appareil reproducteur mâle possède également des glandes accessoires sécrétant un liquide qui se mélange au sperme au moment de l'accouplement.

Le faux bourdon est en mesure de féconder, c'est-à-dire parvient à la maturité sexuelle, 12 jours après sa naissance. Lors de la copulation, toute la partie externe de ses organes génitaux reste dans le vagin de la reine si bien que, mutilé, il meurt. Les spermatozoïdes ont une vitalité considérable puisqu'ils peuvent rester fertiles dans la spermathèque de la reine jusqu'à 5 ans en attendant de participer à la fécondation des ovules.

De l'œuf à l'insecte parfait

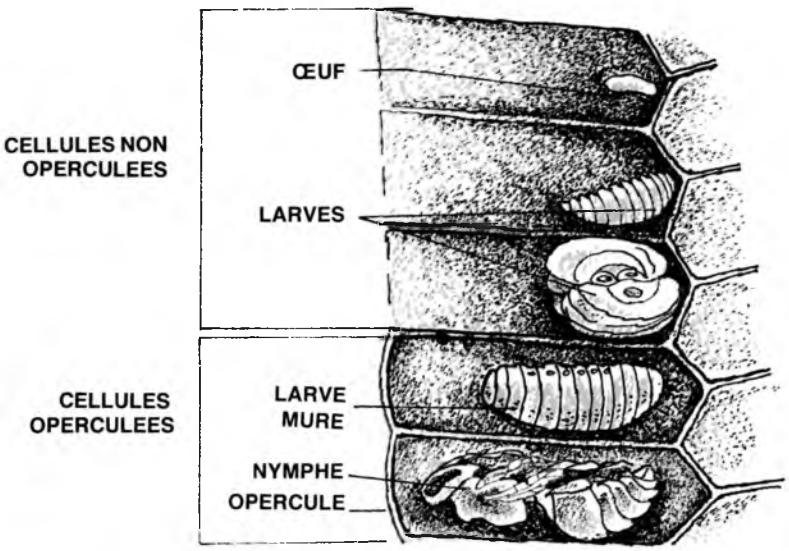
Les abeilles sont des insectes holométaboles, c'est-à-dire à métamorphose complète. En effet, elles sont complètement différentes à l'état larvaire et à l'état adulte. Au cours de son développement, l'abeille passe par une série de phases: l'œuf, la larve, la nymphe, l'adulte.

Après l'accouplement, qui se produit au cours du vol nuptial, la reine fécondée retourne dans la ruche, s'installe au centre d'un rayon et commence à déposer un œuf dans chaque alvéole en suivant un mouvement circulaire du centre vers la périphérie; elle passe ensuite sur l'autre face du rayon et continue à pondre de la même manière; lorsque le premier rayon est complètement rempli, elle pond dans les autres rayons.

L'œuf est blanc, translucide, ovale et possède une extrémité plus pointue par laquelle il adhère à la paroi de la cellule. Il est, au début, dressé verticalement sur le fond de la cellule puis, petit à petit, s'incline pour finalement se coucher complètement sur le fond; il est ainsi possible de distinguer, en fonction de leur position sur le fond de la cellule, un œuf d'un jour de celui de 2 ou 3 jours. Après 3 jours d'incubation durant lesquels l'embryon se développe, une petite larve éclôt de l'œuf; sa forme est arquée suivant une inclinaison qui se prononce au fur et à mesure de la croissance de la larve. Pendant ces trois premiers jours, les larves sont nourries avec de la bouillie ou gelée royale par les ouvrières nourrices. Les larves royales continuent à être nourries avec de la bouillie royale pendant tout le restant de leur vie larvaire, c'est-à-dire pendant 3 ou 4 jours supplémentaires. Les autres larves sont nourries avec du miel ou du pollen. Dès le sixième ou septième

jour, les larves parviennent à maturité et cessent de manger.
Les cellules qui contiennent les larves sont alors refermées à leur sommet avec de la cire par les ouvrières operculatrices.
A l'intérieur de cette cellule operculée, les vieux tissus de la larve sont détruits et remplacés par de nouveaux tissus; la larve emprisonne son corps de filaments séreux et file un cocon très fin à l'intérieur duquel elle se transforme en nymphe. La larve, avant de se transformer en nymphe, subit un certain nombre de mues. Le stade nymphal est par suite intermédiaire entre le stade larvaire et le stade adulte.

La durée de ce développement est différente chez l'ouvrière, la reine et le faux bourdon. L'ouvrière reste 3 jours sous la forme d'un œuf, 6 sous celle d'une larve, 12 sous celle de larve et de nymphe dans la cellule operculée; il lui faut donc 21 jours pour devenir adulte. La reine n'a besoin que de 16 jours; le faux bourdon, par contre, de 24 jours. D'après certains auteurs, la reine naît le 16e jour, l'ouvrière le 22e jour, le faux bourdon le 25e jour.
Ces durées sont calculées pour une température ambiante à l'intérieur de la ruche avoisinant 30 à 35°C; si cette température est inférieure, les temps nécessaires à cette transformation peuvent être supérieurs.

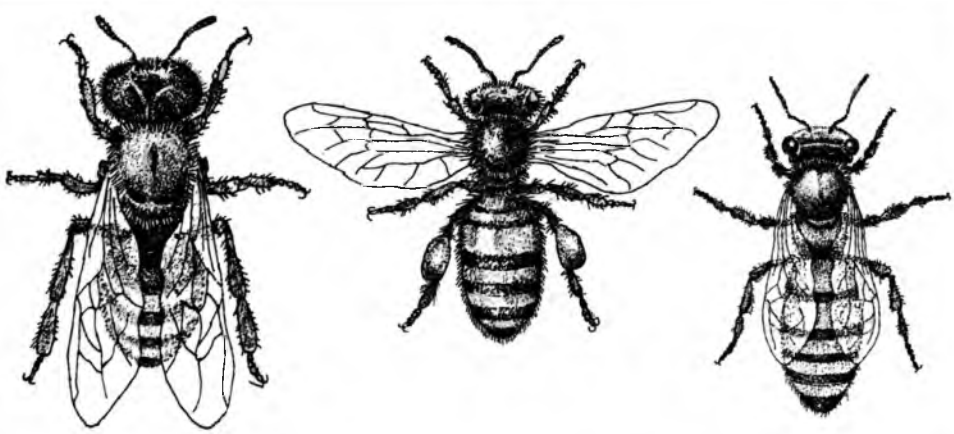


Evolution de l'ouvrière

L'adulte qui s'est formé à l'intérieur de la cellule fait sauter l'opercule.
On a, pour l'abeille mellifique adulte, les dimensions suivantes: longueur de la reine 16 mm, de l'ouvrière 10-12 mm, et un peu plus pour le faux bourdon (12-14 mm).
Le diamètre du thorax est voisin de 4 mm chez les ouvrières, de 4,5 mm chez la reine et de 5,5 mm chez le faux bourdon.

Cas d'anomalies

Bien que ces cas soient assez exceptionnels, il arrive de trouver des abeilles dont la morphologie soit anormale; citons pour exemple une abeille à tête de faux bourdon et à corps d'ouvrière ou réciproquement; la présence d'un seul œil, grand, frontal ou des yeux complètement aveugles et clairs; des reines difformes ou à ovaires atrophiés, à oviductes très étroits. Ces anomalies sont rares mais il demeure que les insectes affectés de ces malformations doivent être aussitôt détruits, au cas où les membres de la colonie n'auraient pas songé à écarter les exemplaires difformes, anormaux ou monstrueux. Il peut s'agir, dans quelques cas rares, de malformations héréditaires: l'apiculteur doit alors observer la reine au cas où elle serait à l'origine d'un ou plusieurs couvains ayant donné naissance à des abeilles anormales, et si tel est le cas, la remplacer.
En somme, l'apiculteur doit constamment surveiller l'évolution de sa ruche pour savoir si la famille des abeilles se développe normalement; en cas de doute, il lui faudra s'adresser à un vétérinaire ou à la coopérative apicole la plus proche.



Reine, ourvrière et faux bourdon

Systématique des abeilles

- **L'élevage des abeilles, de l'antiquité à l'époque moderne**
- **Classification et répartition géographique des espèces**

Un peu d'histoire

L'histoire des sociétés antiques et jadis florissantes témoigne de l'existence du miel et de l'abeille laborieuse; bien que les moyens utilisés fussent rudimentaires et irrationnels, l'abeille était élevée pour la production du miel et de la cire. Les premières manifestations de la présence de cet insecte remontent, à vrai dire, à une époque fort lointaine: on a en effet retrouvé des traces d'abeilles remontant à l'an 3600 avant J.-C. en Egypte et l'on sait de source sûre que, à l'époque des Pharaons, l'élevage des abeilles était assez répandu. Les dessins qui existent sur le sarcophage de Mykerinos et, par la suite, les fouilles de monuments datant de l'époque gréco-romaine, en sont la preuve indiscutable.
Chez les Romains, le miel était particulièrement apprécié et l'apiculture devait être florissante; le miel n'était d'ailleurs pas uniquement utilisé à des fins alimentaires mais aussi à des fins médicales et cosmétologiques. La cire, quant à elle, était utilisée pour la confection de tablettes d'écriture; on sait par ailleurs que les Egyptiens l'utilisaient pour embaumer le corps de leurs défunts.
A Rome, les ruches étaient construites en osier, avec de l'écorce de chêne-liège, des récipients en terre cuite, en férule et autres plantes ligneuses. Les Romains, semble-t-il, ne pratiquaient pas l'apiculture proprement dite mais l'essaimage artificiel. En conséquence, ils utilisaient le rayon mobile, ce qui, pour cette époque, était déjà un principe d'exploitation rationnelle, bien que les moyens à leur disposition fussent limités.
Au Moyen Age, l'apiculture tomba en désuétude, et encore plus à partir du XVIe siècle, aussitôt après l'introduction en Europe du sucre de canne et, par la suite, de la betterave. A cette époque, en effet, l'apiculture fut pour ainsi dire inexploitée et abandonnée;

délaissée par les paysans, elle ne fut plus pratiquée que par quelques moines dans les monastères qui, toutefois, l'exploitaient avec assiduité.
En conséquence, les abeilles, abandonnées à une liberté quasi totale, continuèrent à se propager d'elles-mêmes et survécurent dans le temps en surmontant les difficultés climatiques et alimentaires et l'espèce parvint à se conserver en se consacrant à une activité propre au peuple des abeilles: l'essaimage.
L'apiculture recommença à être pratiquée vers le milieu du XIXe siècle grâce non seulement à l'impulsion naturaliste de nombreux chercheurs et au désir manifesté par des paysans d'augmenter leur revenu agricole, mais aussi à la revalorisation du miel et de la cire. Certes, l'importance de l'apiculture en tant qu'activité profitable à l'agriculture n'était pas encore vraiment reconnue, mais elle fut à nouveau pratiquée avec ferveur et la construction des ruches connut de nouveaux perfectionnements; la conception et les applications du rayon mobile firent l'objet de nombreuses études, de nouvelles recherches furent entreprises, les vertus médicinales et privilégiées du miel furent reconnues.
Il est bon de rappeler les découvertes dans les années 1860-1863 du procédé de fabrication de la cire gaufrée par l'allemand Mehring, et de l'extracteur centrifuge par le major autrichien Hrushka. Ces deux procédés révolutionnèrent la technique apicole, préparant la voie à l'apiculture dite "mobiliste" (ruches à cadres mobiles), par opposition à l'ancienne dite "fixiste".
Sans doute est-ce vers 1910 que cette activité atteignit, en France, son apogée, et ce jusqu'en 1945; malheureusement, de nos jours, l'apiculture demeure l'activité d'un petit nombre, aucun effort de propagande et de diffusion n'est véritablement entrepris si bien que les progrès susceptibles d'être réalisés par les agriculteurs français demeurent à l'état potentiel.
On a pris l'habitude de considérer l'apiculture comme une activité de loisir et d'agrément plutôt que comme une activité lucrative; trop souvent, on a oublié qu'un minimum de capitaux et de connaissances pouvait contribuer à l'amélioration des revenus des agriculteurs. D'ailleurs, si l'amateur d'apiculture n'est pas suffisamment formé pour manipuler les abeilles, s'il ne connaît pas les petits secrets de la famille communautaire, il obtiendra inévitablement des résultats aléatoires, en particulier si les conditions climatiques ne sont pas favorables.
Depuis quelque temps, certaines industries se sont spécialisées dans la fabrication d'un outillage rationnel destiné à l'amélioration du rendement de l'apiculture, dans la production de reines sélectionnées et d'essaims. Il nous semble inutile de préciser l'ampleur du champ d'application des produits de la ruche à des fins désormais classiques, c'est-à-dire l'obtention de la cire, du miel et de la propolis. Précisons toutefois que ce domaine est appelé à connaître des perfectionne-

ments ultérieurs et à être, inévitablement, exploité à plus grande échelle; en ce sens d'ailleurs, le fait que les pays dont l'agriculture est la plus développée et la plus rationnelle possèdent le plus grand nombre de ruches est suffisamment significatif.
D'après les données émises par le ministère de l'Agriculture, nous savons qu'il existait en 1929, en France, 1 573 742 ruches, dont 851 935 à cadres et 721 807 vulgaires.
Il faudra attendre 1940 pour voir le nombre de ruches rationnelles devenir très supérieur à celui des ruches vulgaires; dans le courant de cette année, en effet, le nombre de ruches à cadres atteignit, en France, le million d'exemplaires. Par la suite, en raison de la guerre de 1939-1945, l'apiculture traversa une période d'expansion due principalement aux difficultés d'approvisionnement en sucre, le miel constituant d'autre part un appoint alimentaire non négligeable.
Mais une récession se manifesta ensuite dans les années d'après-guerre. En France, l'apiculture est relativement répandue dans le Bassin Parisien étendu, dans les départements du Sud-Est et du Sud-Ouest; en dépit de cette reprise, la production française de miel et de cire est inférieure aux besoins et il n'est nullement prouvé que les coûts de production soient élevés au point de faire de cette activité une activité à abandonner. Ce qu'il faudrait faire en somme, c'est parvenir à un certain équilibre entre le nombre de ruches d'une région et sa flore mellifère. Selon une statistique de 1958, on trouvait à cette époque, en France, 218 221 ruches vulgaires et 621 119 ruches à cadres, soit un total de 839 340 ruches. Mais d'après des sondages, on peut affirmer que ce chiffre ne représente que 70% du cheptel apicole qu'on évalue à environ 1 200 000 colonies.

Classification

Nous venons de décrire l'histoire des abeilles au cours des âges; il ne nous semble maintenant pas dépourvu d'intérêt de mettre l'accent sur les différentes races d'abeilles connues et utilisées par l'homme à des fins lucratives.
Rappelons que les abeilles sont des insectes qui appartiennent à l'ordre des *hyménoptères*, au groupe des porte-aiguillons, à la famille des *Apidés* et que les races connues sont nombreuses. Nous distinguerons, pour notre exposé, quatre espèces: l'*Apis dorsata*, l'*Apis florea*, l'*Apis indica*, et l'*Apis mellifica*.

Apis dorsata

La variété *Apis dorsata* regroupe des exemplaires d'abeilles aux dimensions gigantesques qui fabriquent des rayons de cire atteignant parfois deux mètres de haut. En pratique, dans les rayons de l'*Apis dorsata*, les cellules

ont toutes les mêmes dimensions, celles des faux bourdons étant identiques à celles des ouvrières. Les ouvrières sont agressives, bonnes récolteuses de nectar et industrieuses. Cette variété vit en Inde, en Indochine, à Ceylan, dans les îles de la Sonde, aux Philippines, dans les collines et les montagnes peu élevées; les sous-espèces sont nombreuses et diverses races sont exploitées pour la production de miel.

Apis florea

L'*Apis florea* est, au contraire, une abeille naine qui construit en général ses rayons sur les branches; les dimensions des rayons sont de 15 centimètres environ, les cellules n'ont pas toutes la même grandeur, elles sont de dimensions spécifiques pour la reine, les faux bourdons et les ouvrières. On les trouve surtout en Asie, en particulier dans les plaines où, en été, les températures sont parfois supérieures à 48°C. L'*Apis florea* vit en Inde, à Java, Bornéo, Sumatra, en Thaïlande, à Ceylan, dans la péninsule de Malacca, en Birmanie.

Apis indica

L'*Apis indica* ressemble à l'*Apis mellifica* mais ses dimensions sont plus petites, son coloris plus clair, notamment en certaines parties de son appareil buccal. Elle est douce mais peu laborieuse, émigre et essaime facilement, regroupe de nombreuses sous-espèces. Elle est très répandue dans les régions de collines de l'Inde.

Apis mellifica

L'*Apis mellifica* comprend de nombreuses sous-espèces, que l'on distingue selon leurs caractères morphologiques et biologiques. Nous énumérons ci-dessous les plus intéressantes.

• ***L'Apis mellifica mellifica*** est très répandue en Europe et connue sous le nom d'"abeille allemande", abeille de couleur brun noirâtre. On la trouve en Allemagne, Hongrie, Autriche, Danemark, Hollande, Grande-Bretagne, Belgique, URSS septentrionale, France, Suisse, Italie septentrionale, c'est-à-dire dans presque toute l'Europe, mais aussi dans d'autres pays comme le Canada, les Etats-Unis, etc., où elle a été importée par les Européens. Cette race n'est toutefois pas toujours appréciée car elle est considérée comme agressive et possède une tendance au pillage; elle présente pourtant certaines qualités: citons entre autres, pour son importance, la résistance au froid, qui lui permet de s'adapter aux endroits où l'hiver est prolongé et où le froid est assez rigoureux.

• ***L'Apis mellifica ligustica*** ou abeille italienne est la plus appréciée dans le monde; c'est l'une des races domesti-

ques les plus sociables et les plus cosmopolites. (Nous donnerons quelques renseignements supplémentaires sur cette abeille à la fin de notre exposé lorsque nous parlerons des races les plus connues).

• ***L'Apis mellifica sicula*** est entièrement noire; la couleur de ses poils est identique à celle de la *ligustica*; elle est légèrement plus petite que la précédente bien qu'il existe des exemplaires dont les dimensions sont supérieures à celles de la *ligustica*. Son aspect est toutefois complètement différent puisqu'elle possède des stries jaune orangé sul l'abdomen. Ses caractères biologiques sont identiques à ceux de la précédente; c'est un insecte doux, actif, peu enclin à l'essaimage, assez prolifique. En Sicile, où elle est surtout répandue, elle cohabite avec la *ligustica*; il existe d'ailleurs des sous-races dérivées du croisement des deux races. Il est même possible de trouver des hybrides de ces abeilles sur la côte orientale, en particulier aux alentours de Messine.

• ***L'Apis mellifica carnica*** est originaire de Carniole. Elle est très répandue dans les Carpathes, les Alpes orientales et les Balkans; en Vénétie julienne, cette abeille, vivant avec l'abeille *ligustica*, a donné naissance à des colonies hybrides.
L'abeille carniolienne, qui est également considérée comme une sous-race méridionale de l'abeille allemande, est très uniforme et ressemble à ses sœurs allemandes mais la couleur de ses poils est différente puisqu'elle tend vers le gris; sur le dos des segments de l'abdomen, se trouve un duvet gris ivoire. L'extrémité de l'abdomen est également un peu différente car elle est un peu plus développée chez l'abeille carniolienne que chez l'abeille *ligustica*; la langue et certaines parties du corps sont légèrement plus grandes, ce qui laisse supposer que cette abeille possède plus de facilité pour récolter le nectar des fleurs. Parfois, ces abeilles n'ont pas tout à fait la même morphologie puisque le premier segment est recouvert de taches jaunes; il ne faut pas considérer les abeilles carnioliennes ainsi conformées comme pures car elles sont en fait le résultat de croisements.
La variété carniolienne est douce, active mais elle essaime avec facilité, en particulier si elle est élevée dans des ruches rustiques; elle est très résistante aux grands froids et aux intempéries.

• ***L'Apis mellifica cypria*** n'a pas le même aspect que la *ligustica* car elle possède un écusson jaune sur le thorax, des stries plus claires sur les premiers segments de l'abdomen, jaune orangé sur les segments suivants, sauf sur les derniers. L'abdomen est plus pointu que celui de l'abeille italienne, son corps semble plus mince; la reine de la variété cypriote a parfois un abdomen presque complètement jaune orangé, et ce jusqu'à l'avant-dernier segment. L'abeille cypriote est recou-

verte d'un très grand nombre de poils très courts, blond roussâtre clair, qui font ressortir son dernier segment, noir luisant. Les faux bourdons de cette race ont un corselet d'un jaune soutenu, recouvert d'une fourrure épaisse et forte; la couleur jaune orangé des derniers segments s'étend sur les côtés de l'abdomen. Plus petite que l'abeille allemande et l'abeille italienne, elle est en général peu active, s'irrite facilement et possède une tendance à l'essaimage.
Elle est en général exploitée là où elle se trouve, avec des moyens assez peu rationnels.
D'ailleurs, étant moins facile à élever que l'abeille italienne et l'abeille allemande, elle est remplacée dans les ruches rationnelles par des races européennes qui sont connues pour leur facilité à être domestiquées et pour leur rendement.

• ***L'Apis mellifica syriaca*** pourrait être considérée comme une sous-race de l'abeille cypriote car elle lui ressemble beaucoup sur le plan morphologique, par son aptitude à essaimer et par son irascibilité. Comme les précédentes, ces abeilles sont particulièrement petites et possèdent une langue relativement longue par rapport aux dimensions de leur corps.

• ***L'Apis mellifica caucasica*** est noire; elle pourrait avoir quelque rapport génétique avec l'abeille allemande; elle vit dans les régions montagneuses du Caucase.

• ***L'Apis mellifica remipes*** est jaune; elle a été découverte dans le sud de la Mer Caspienne.

• ***L'Apis mellifica fasciata*** est très répandue en Afrique et surtout en Egypte; elle vit également en Syrie, au Soudan, en Somalie ainsi qu'en Arabie méridionale. Les trois premiers segments de l'abdomen et une partie du quatrième sont jaunes, bordés d'une légère bande noire; d'autres parties du corps sont jaunes, les poils gris argenté. Cet insecte est très actif pour récolter le miel et la propolis mais il est facilement irritable. C'est une race remarquable parce que, d'après certains auteurs, elle donne fréquemment naissance à des ouvrières fécondes bien qu'il existe dans la ruche une reine féconde. Il se pourrait que cette race ne soit pas suffisamment évoluée; la division du travail n'y est que partielle et la ponte n'est pas réservée à la reine.

• ***L'Apis mellifica unicolor*** est une abeille noire, originaire de l'île de Madagascar et disséminée dans les îles du Sud-Est africain. On en a également trouvé certains exemplaires à l'intérieur du continent africain.

• ***L'Apis mellifica intermissa*** est également appelée *Apis mellifica caffra* ou encore abeille punique ou abeille tunisienne. Cette race est l'une des plus répandues sur le continent africain et dans les régions plus fraîches de l'Afrique du Sud.

Certains auteurs et chercheurs ont tendance à distinguer des sous-races et considèrent que l'abeille du Cap ressemble beaucoup à l'abeille *mellifica caffra* mais diffère de l'abeille *intermissa*, si bien que les deux premières pourraient être regroupées sous le nom d'*Apis mellifica capensis* puisqu'elles possèdent des caractéristiques identiques entre elles mais différentes de celles de l'*intermissa*. Ce groupe est suffisamment productif mais l'élevage est, la plupart du temps, effectué dans des ruches rustiques.

• ***L'Apis mellifica adansonii*** est une autre variété d'abeille africaine de couleur jaune, surtout répandue dans la zone tropicale; on pratique son élevage en Ethiopie. Les poils de son thorax sont fauves, les trois premiers segments de son abdomen jaune rougeâtre. Certains auteurs affirment que cette race, tout comme l'abeille *intermissa* et d'autres variétés répandues en Afrique, sont des variétés issues de la race d'origine, *Apis mellifica unicolor*.

Répartition des espèces et des sous-espèces

En ce qui concerne les abeilles du continent africain, nombreux sont les avis, souvent contraires, émis sur la pureté ou l'impureté des différentes races et sur leur origine; il est sans doute vrai que certaines races ne sont que des produits de croisement de plusieurs sous-espèces africaines dont les plus connues, à part quelques-unes que nous avons omises, sont celles que nous venons de citer.

Cette classification a été établie non seulement en fonction de la couleur du tégument, de la forme et des dimensions de certaines parties du corps mais aussi des dimensions des différents organes (langue, antennes, yeux). On tient compte, par exemple, de la longueur de la langue chez l'*Apis mellifica* car, grâce à celle-ci, l'abeille peut butiner avec profit les fleurs à longue corolle, la fleur de trèfle rouge par exemple.

Les sous-espèces qui existent en France sont diverses; les plus importantes sont l'*Apis mellifica mellifica*, l'*Apis mellifica ligustica*, l'*Apis mellifica carnica* et l'*Apis mellifica sicula*. Toutefois, la plus répandue et la plus typique qui est élevée en France est l'*Apis mellifica*.

L'*Apis mellifica ligustica*, appelée également abeille italienne, possède un abdomen dont les trois anneaux sont plus ou moins jaunes, tendant au jaune or et dans quelques cas au jaune orangé. Le premier segment est cerclé d'une bande plus foncée qui s'élargit au niveau du troisième segment. Chez cette abeille, l'écusson du mésothorax est en général foncé et tend vers le brun. La couleur des poils est blonde, parfois gris clair. Le jaune orangé est plus ou moins soutenu; on suppose que ce phénomène est dû aux différentes conditions d'élevage et de climat. La teinte du tégument de la reine

est assez variable; il en est de même pour la couleur des faux bourdons dont la peau peut être d'un jaune plus soutenu ou même d'un blond orangé délavé.
Il peut être intéressant de mettre en évidence les caractères distinctifs de la reine, des faux bourdons et des ouvrières de cette race. La reine possède un écusson noir; le premier segment de l'abdomen est complètement jaune orangé mais il peut être parfois roux ferrugineux; les trois segments suivants (deuxième, troisième, quatrième) sont jaune orangé (ou roux ferrugineux) et cerclés d'une bande noire. On trouve des reines dont la couleur jaune orangé est plus soutenue mais cette teinte peut également varier avec l'âge de la reine, les conditions d'élevage, le type de nourriture, l'humidité du nid; certains affirment qu'il existe des somations indépendantes du génotype.
Les faux bourdons de la race *ligustica* possèdent un thorax et un écusson noirs; l'abdomen en revanche est jaune orangé avec des stries transversales foncées de largeur très variable selon l'écosystème.
Chez l'ouvrière de la variété italienne, la langue peut atteindre 7 mm de long; la longueur moyenne est, dans la plupart des cas, évaluée de 5,9 à 6,8 mm mais ces chiffres ne sont qu'indicatifs.
L'*Apis ligustica* est connue à travers le monde pour ses qualités et son adaptation à la domestication; elle est douce, très active (si ce n'est l'une des plus actives), très prolifique et peu encline à l'essaimage; elle est assez rarement attirée par le pillage. En raison de toutes ces qualités, cette abeille est recherchée dans tous les pays du monde entier.
En France, elle est largement utilisée, mais pas autant que l'*Apis mellifica* qui lui est préférée pour son rendement en miel.
Dans les zones limitrophes des régions où l'on trouve l'*Apis mellifica mellifica*, l'*Apis mellifica carnica*, l'*Apis mellifica sicula*, il est possible de trouver dans la même ruche des abeilles noires cohabitant avec la *ligustica* et même des abeilles dont la couleur jaune orangé est plus ou moins soutenue. Il s'agit, cette fois encore, de résultats de croisements et de populations à l'état hétérozygote. Ajoutons toutefois que la coloration du tégument de la *ligustica* peut varier entre des limites étroites, une différence étant plus probable au niveau de la tonalité des colorations qu'à celui de l'étendue plus ou moins grande des surfaces colorées. En dehors de certaines limites de variabilité, il s'agit certainement de races impures.
Avant de parler de manière plus exhaustive de la vie d'une famille d'abeilles, c'est-à-dire de sa reproduction, il nous semble utile d'insister sur le fait qu'il existe des différences considérables entre les formes des rayons, l'ampleur des cellules, la manière de construire le nid selon que les abeilles vivent dans telle ou telle région; par contre, on retrouve chez différentes races les mêmes caractéristiques ce qui

leur permet de cohabiter; nous avons d'ailleurs déjà parlé de cette ressemblance en décrivant les caractéristiques de la *sicula* et de la *ligustica,* de la *carnica* et de la *ligustica*...

On peut également classer les abeilles en se basant sur le rapport qui existe entre la langue et les dimensions du corps; cette classification a d'ailleurs été établie par Goetze, qui distingue quatre types d'abeilles.

1. ***Petite abeille à longue ligule*** (*Apis mellifica cypria, Apis mellifica syriaca*).
2. ***Petite abeille à courte ligule*** (*Apis mellifica adansonii*).
3. ***Grande abeille à longue ligule*** (*Apis mellifica ligustica, Apis mellifica carnica*).
4. ***Grande abeille à courte ligule*** (abeille allemande, variété de l'Allemagne du Nord).

La vie d'une famille d'abeilles

- **Le réveil printanier des abeilles**
- **Comment observer le rucher**
- **Installation dans la nouvelle demeure et destin de la précédente**
- **Les habitants de la ruche**

Généralités

Une famille d'abeilles, surtout si elle se trouve dans une ruche rationnelle, peut être surveillée et manipulée par l'homme; cette intervention finit par conditionner tout ce que les abeilles feraient, à l'état naturel, en respectant les lois de la nature et en se fiant à leur seul instinct. L'homme ne parvient toutefois qu'à améliorer le sort auquel la famille d'abeilles est prédestinée: la reproduction, l'alimentation, la protection, la survie des abeilles, au lieu d'être le jeu du hasard, sont surveillées et améliorées pour que, d'une part, soit obtenu un produit utile à l'homme et que, d'autre part, la longévité de la famille soit préservée.
L'apiculteur régularise la vie de la ruche, élargit ou réduit les dimensions du nid, favorise ou limite la naissance de nouvelles abeilles, subvient aux besoins alimentaires des abeilles lorsque la récolte a été mauvaise, remplace les réserves de miel par un autre aliment enrichi, soigne les maladies, élimine les foyers d'infection. Mais, en se consacrant à ces diverses manipulations, il lui faut respecter les habitudes des abeilles, ne pas oublier leur désir de faire proliférer la famille, leurs exigences de propreté, leurs réactions à un réchauffement ou à un refroidissement excessifs.
Décrivons donc le cycle de vie d'une famille d'abeilles, dès leur réveil au printemps, et essayons d'en tirer les enseignements dont pourrait bénéficier l'apiculture.

Le réveil printanier

Le réveil des abeilles se produit au printemps; les premières abeilles sortent en effet de leur ruche dès les premières chaleurs, dès les premières journées ensoleillées. Ces premières sorties sont faites par besoin physiolo-

gique: les abeilles accomplissent leur vol de purification, c'est-à-dire que ce vol leur permet de rejeter les excréments accumulés dans leur rectum pendant tout l'hiver. Comme nous le savons, en effet, les abeilles ouvrières ne déposent jamais leurs excréments à l'intérieur de la ruche mais uniquement au dehors et essaient de retirer de leur habitation les scories, les excréments ou les déchets de toutes sortes qui, comme nous le verrons, peuvent s'y être accumulés. Tout au long de l'hiver, se trouvant dans l'impossibilité de sortir de la ruche à cause du froid, les abeilles ouvrières peuvent laisser s'accumuler dans leur rectum les excréments de la saison hivernale et ensuite les expulser, au printemps, au cours de leur premier vol, appelé vol de purification. Nous voyons donc que, au printemps, la famille se pose des problèmes non négligeables qu'elle résoudra d'ailleurs avec une régularité merveilleuse: la reprise du travail, l'examen des possibilités de création d'une nouvelle famille, donc la prédisposition au départ, la formation d'un essaim, la recherche d'un nouveau domicile. Une famille qui a surmonté l'hiver sans difficulté peut être composée d'une reine, de 10 000 ouvrières environ et de quelques centaines de mâles. Les conditions sont déjà remplies pour que puisse être organisé un essaim.

C'est à cette époque, si les conditions sont favorables, que les abeilles partent récolter le pollen ou le nectar, préparent la naissance d'une nouvelle reine; la reine-mère sort du nid vers sa nouvelle demeure, les mâles naissent, les abeilles attendent la naissance de la nouvelle reine et le vol nuptial; puis, la reine supprime les reines-vierges qui viennent éventuellement de naître, les abeilles massacrent les mâles, et partent pour la dernière récolte automnale de nectar et enfin la famille se prépare à passer l'hiver.

Ce repos hivernal qui peut être commencé, suivant les climats, du mois de septembre au mois de novembre, se prolonge jusqu'au printemps ou même mieux, jusqu'aux beaux jours de la fin de l'hiver, époque durant laquelle le cycle recommence par le vol de purification.

Après avoir exposé très brièvement le cycle annuel de vie d'une famille, examinons maintenant quelques traits caractéristiques qui se manifestent quand les abeilles sortent de leur torpeur hivernale.

Examen du rucher

Pour connaître l'état de conservation de la famille, il faut observer très prudemment la ruche. L'apiculteur s'expose à des risques regrettables s'il ouvre la ruche sans tenir compte de l'affolement qu'il peut provoquer auprès des membres de la famille; s'il ne prend aucune précaution, le moindre danger pouvant déclencher chez les abeilles une colère violente, il risque d'être blessé par les aiguillons et l'exa-

men peut devenir beaucoup plus dangereux que prévu. Il existe toutes sortes de moyens pour observer tranquillement l'intérieur de la ruche: le plus simple consiste à l'enfumer. Les abeilles, troublées, plongent dans les réserves de miel, en aspirant une certaine quantité, et se préparent à essaimer au cas où le nid serait détruit; si cet examen est fait avec toutes les précautions requises, la vie dans le nid reprend son cours; les abeilles préoccupées par leur survie recommencent à vivre normalement et déposent à nouveau les aliments qu'elles avaient soustraits pour éventuellement les utiliser dans un autre endroit au cas où elles auraient dû entreprendre l'installation de leur nouveau nid. Cependant le meilleur moyen pour pouvoir observer une ruche sans courir de risque et ne pas troubler le déroulement ordinaire de la vie laborieuse des abeilles est d'utiliser des ruches munies de parois en verre.
En fait, les ruches d'observation, munies de parois en verre et de volets extérieurs, ne sont utilisées que dans les centres expérimentaux par les chercheurs; on en trouve aussi chez certains apiculteurs. Le plus souvent, les apiculteurs observent directement la ruche en retirant la toiture ou l'extérieur de la ruche, suivant le genre de ruches utilisées, pour connaître ce qui s'y passe à un moment précis, c'est-à-dire la composition de la famille, l'état de santé de la reine, la présence ou l'absence de signes prémonitoires de maladies.

Développement de la famille

A cette époque, les abeilles commencent à butiner les fleurs, et se consacrent avec énergie à la récolte du nectar et du pollen de nombreuses plantes.
La reine, stimulée par le travail des ouvrières, accélère la ponte de ses œufs, puisqu'elle veut donner naissance le plus vite possible à de nouvelles ouvrières susceptibles d'aider les autres dans leur travail de récolte du butin. Pour qu'une famille vive d'une manière équilibrée, il faut que de nombreuses naissances aient déjà eu lieu deux ou trois semaines avant la pleine floraison pour que le maximum d'abeilles récoltent le butin de la famille. Il serait en revanche inutile que la reine ponde, donc donne naissance à des ouvrières, aux approches de l'hiver puisque ces dernières ne pourraient être nourries que sur les réserves alimentaires; la floraison étant terminée, les nouvelles abeilles nées n'auraient pas la possibilité d'augmenter le dépôt mais au contraire ne feraient que puiser dans les réserves pour survivre. Quoi qu'il en soit, lorsque le printemps est déjà bien amorcé, la ruche devient particulièrement active; on assiste à la naissance de milliers d'ouvrières et de centaines de faux bourdons qui attendent la venue d'une jeune reine vierge pour la féconder.
Au fur et à mesure que la famille augmente en nombre, une certaine confusion règne dans le nid; les faux bourdons qui, à cette époque, sont consi-

dérés comme indispensables mais ne se voient chargés d'aucun travail et prétendent être alimentés par les ouvrières, finissent par lasser celles-ci, déjà embarrassées d'être trop nombreuses.
Dans la famille, toujours plus populeuse, pouvant compter jusqu'à 50 000 ou 80 000 individus, commence à se manifester le désir d'essaimer.

La nouvelle reine

La ruche est désormais prospère: les changements nécessaires ont été opérés, les abeilles ouvrières ont été remplacées par d'autres, des ouvrières de tous âges, des faux bourdons, des larves, des nymphes remplissent le nid; les cellules destinées aux nouvelles reines, dont l'une est destinée à succéder à sa propre mère, ont été préparées. N'oublions pas en effet que, dans toutes les familles d'abeilles, il ne peut exister qu'une seule reine; dans le cas contraire, si par exemple deux reines se retrouvent en présence, nous verrons que cette situation n'est que momentanée car elle aboutit inévitablement à la lutte pour la vie des deux reines, sauf en cas de survie de la reine-mère, vieille et désormais stérile, qui peut, dans ce cas, être tolérée par la jeune reine ou protégée par les ouvrières, sans que la susceptibilité de la jeune reine soit éprouvée. De toute façon, ces cas sont rares, en particulier si les ruches sont exploitées de manière rationnelle.
Il arrive beaucoup plus souvent que la reine-mère, encore assez jeune, découvre les cellules des jeunes futures reines auxquelles elle a d'ailleurs donné naissance. Le comportement de la vieille reine vis-à-vis des jeunes reines peut se manifester de manière assez différente en fonction du climat, de la richesse des fleurs à butiner, de la composition même de la famille. Deux solutions radicales se présentent: soit l'essaimage, soit la destruction de la nouvelle reine. L'essaimage, c'est-à-dire le départ de la vieille reine avec une partie des ouvrières de la famille, se produit lorsque la floraison en cours laisse espérer des récoltes encore fructueuses. Dans ce cas, même la présence des faux bourdons, errant oisivement autour de la ruche et parasites du travail des ouvrières, est considérée comme indispensable pour la continuation de l'espèce puisque la naissance d'une nouvelle reine, ou de nouvelles reines, ne peut se faire sans la fécondation, donc sans la présence des mâles. Cette tolérance que seule la nécessité justifie ne dure que le temps indispensable à la fécondation; au retour de la reine fécondée, une fois la continuation de l'espèce assurée, au terme de la saison de la récolte, l'existence des mâles devient inutile; l'ordre est donc lancé de massacrer les mâles; plusieurs ouvrières s'attachent à cette tâche et frappent mortellement les mâles de leur aiguillon, ou bien les traînent hors de la ruche.
Si l'essaimage s'avère impossible, en raison de conditions climatiques défavorables ou pour toute autre raison,

que nous décrirons par la suite, la destruction de la nouvelle reine devient indispensable. Il semble bien que ce soit la reine-mère elle-même qui donne l'ordre aux ouvrières de tuer la descendance royale; certains auteurs supposent que c'est la reine-mère qui commence ce travail et le laisse ensuite à ses ouvrières. Même dans ce cas, la destruction des mâles s'impose après l'élimination des larves ou des nymphes des futures reines.

Division du travail

Parlons maintenant de la division du travail accompli par les différents membres de la famille. Comment est-il réparti? Le travail est distribué en fonction de l'âge des abeilles; les abeilles les plus jeunes s'occupent de l'entretien de la ruche; les plus âgées de la récolte du nectar et du pollen. En pratique, cette spécialisation est assez poussée et contraint chaque membre de la famille à exécuter divers travaux à des moments différents. Il existe ainsi des *abeilles-nourrices* dont le rôle est de nourrir les larves et de réchauffer les cellules; des *dames d'honneur* qui pourvoient à l'alimentation et à la protection de la reine; des *ventileuses* qui aèrent, rafraîchissent ou réchauffent la ruche, accélèrent l'évaporation du miel lorsqu'il est trop chargé d'eau et utilisent, pour ce faire, leurs ailes comme moyen mécanique pour atteindre le but qu'elles se sont fixé; des *cirières* qui fabriquent la cire pour la confection des rayons; des *architectes* qui préparent les rayons; des *bâtisseuses* qui, en utilisant la cire et la propolis, consolident le nid; des *sculpteurs* qui collaborent activement à la construction des alvéoles; des *butineuses* qui vont chercher dans les champs le nectar des fleurs qui sera transformé en miel, le pollen qui permet de nourrir les larves, la propolis qui sert à colmater les fentes de la ruche; des *operculatrices* qui referment les alvéoles où se développent les larves et d'où sortira, après la métamorphose, un insecte parfait; des *balayeuses* qui nettoient avec un soin méticuleux le nid; des *fossoyeurs* qui transportent au loin aussi bien les cadavres de la famille que ceux des insectes et animaux qui auraient pénétré dans la ruche et auraient été tués; des *amazones*, sortes de gardiennes, qui protègent le couvain, veillent jour et nuit à la sécurité de la famille, vérifient si la récolte est satisfaisante, effraient et mettent en fuite les pillards, les intrus et tous ceux qui veulent profiter du butin, assaillent en nombre les ennemis qui veulent menacer l'existence de la ruche ou puiser dans les réserves alimentaires, barricadent l'entrée en cas d'urgence.
Telles sont, sommairement, les tâches dévolues aux abeilles, lorsque la famille est prospère et en bonne santé.

L'essaimage

L'essaimage naturel se produit lorsque la famille vit dans d'excellentes

conditions, lorsque la reine peut emmener avec elle une partie des ouvrières sans rompre le rythme de vie de celles qui sont restées car l'essaimage a toujours un destin incertain. Non seulement il appauvrit la ruche mais il peut ne pas réussir à recréer une nouvelle famille. Dans une famille importante de 80 000 abeilles environ, l'essaim peut entraîner jusqu'aux trois quarts de la colonie, c'est-à-dire 50 000 abeilles. En plus de l'accroissement de la population, et donc de la surpopulation de la ruche, l'essaimage est déterminé par des lois économiques précises; l'essaimage n'a pas lieu si les membres de la famille qui quittent la ruche risquent de ne pas pouvoir résister aux efforts à fournir pour reconstruire un nouveau domicile. L'exil, si nous pouvons nous permettre de l'appeler ainsi, est volontaire; la ruche doit donc avoir les réserves alimentaires nécessaires à la survie de la colonie, ne doit être atteinte d'aucune maladie, ne pas être exposée au pillage; le temps doit être clément.

Voici quel doit être l'état de la ruche au moment de l'essaimage: les alvéoles doivent être rentables, complètement remplies, posséder environ 10 000 œufs susceptibles de donner naissance à autant d'individus qui accroîtront la famille mutilée, le même nombre de larves en phase de maturation, des nymphes et des abeilles nourricières qui feront partie de la prochaine colonie.

Les cellules royales doivent être en nombre réduit, une douzaine au maximum et souvent moins. Elles donneront naissance, peu après le départ de l'essaim, à une nouvelle reine vierge qui occupera le poste de la reine-mère qui a quitté la ruche avec son essaim; la naissance de la nouvelle reine en effet permet de tranquilliser les sujets inquiets, qui se considèrent comme orphelins. N'oublions pas non plus les mâles qui ne suivent pas l'essaim puisqu'ils n'ont aucune raison de le faire, mais qui attendent avec une tranquillité désinvolte la naissance de la nouvelle reine qui, dans quelques heures, sortira de l'une des cellules royales. Une fois que l'essaim s'est éloigné, la vie de la ruche reprend son cours normal. Un certain nombre d'abeilles continuent à butiner alors que d'autres accomplissent leur travail de protection et de ventilation, de nettoyage ou de nutrition, puisque la tâche qui leur est dévolue par le destin demeure inchangée, c'est-à-dire celle de maintenir et de perpétuer les traditions de la ruche.

L'exode ne se produit donc pas à l'improviste; il ne doit pas non plus être considéré comme inévitable par l'apiculteur, même si certaines races semblent plus ou moins prédisposées à l'essaimage. L'homme peut en effet contrôler l'essaimage si, après avoir observé certains signes prémonitoires, il détruit les jeunes reines operculées et élargit la ruche, ou encore augmente les possibilités de réception de la famille; ce faisant, le tumulte et l'agitation qui précèdent l'essaimage cessent, le travail habituel est repris et la

vieille reine, rendue indispensable par l'élimination de ses filles, renonce à sortir et recommence à pondre.
La reine qui veut essaimer prévient les autres membres de la famille plusieurs jours avant son départ qu'elle a décidé d'abandonner la colonie pour en reformer une nouvelle; elle se déplace en tous sens, émet un son particulier, les abeilles qui la suivront émettent un bourdonnement qui fait écho à l'hymne royal; à l'intérieur des cellules operculées, les futures reines commencent à ronger leur opercule et répondent à l'appel de la reine-mère.
Les ouvrières qui se préparent au long voyage incertain se gorgent de miel pour satisfaire leurs besoins alimentaires d'une semaine environ car elles devront résoudre leurs problèmes alimentaires les plus immédiats et parer à la production de cire destinée à la construction du nouveau domicile, une fois qu'il sera atteint.
Tandis que se prépare l'essaimage, seules les abeilles qui resteront dans la vieille ruche demeurent tranquilles; les butineuses continuent leur travail sans se soucier de ce qui se passe autour d'elles. Il a été prouvé que rares étaient les cas où quelques abeilles destinées à rester avec la vieille famille finissaient par se joindre à l'essaim; elles poursuivent donc leur travail quotidien en butinant jusqu'à plus de deux mille fleurs par heure[1], se chargent de pollen et de nectar, emportent leur butin dans le stock à vivres et repartent immédiatement pour une autre récolte.
Les abeilles du futur essaim, au contraire, sont agitées, ne partent pas dans les champs pour récolter du nectar ou du pollen, manifestent une véritable excitation qu'elles transmettent à leurs compagnes qui ont choisi, tout comme elles, l'aventure; lorsqu'elles sont hors de la ruche, leur vol est étrange; entre-temps, elles errent pour "tuer" le temps. A l'intérieur de la ruche, elles voltigent autour des alvéoles et de la reine, en réchauffant par là même l'atmosphère. La reine, quant à elle, parcourt de long en large les différents alvéoles comme si elle cherchait quelque chose et, par ses mouvements frénétiques, elle n'apparaît plus comme la reine laborieuse qui s'attarde auprès des alvéoles centraux pour y déposer régulièrement des œufs; ses mouvements deviennent de plus en plus agités au fur et à mesure que l'heure du départ devient plus proche.
Lorsque le signal de départ est donné par la reine, les abeilles destinées à l'essaim sortent de la ruche dans le plus grand désordre et vont se poser sur une branche d'arbre qui se trouve à proximité et sur laquelle ira se poser la reine; pendant un court instant, les abeilles manifestent une vive agitation puis les dernières ouvrières se rapprochent de la reine, se regroupent et forment une sorte de grappe.
La grappe vivante des abeilles regroupées en essaim reste suspendue à ce

[1]Cela semble un maximum. Certains auteurs donnent le chiffre de 600 à 900 fleurs à l'heure.

bout de branche; l'essaim est inoffensif, immobile, composé de plusieurs milliers d'abeilles qui attendent le retour des éclaireuses qui ont été expédiées à la recherche d'un abri. Cette étape est la première qui soit vécue par l'essaim primaire, guidé par la vieille reine, encore fertile et vigoureuse.

Nous venons de parler d'essaim primaire; c'est en effet ainsi que l'on appelle l'essaim guidé par la reine-mère. Après la formation de ce premier essaim, d'autres essaims, secondaire, tertiaire, etc. peuvent se former. Mais ces essaims (comme nous le préciserons ultérieurement dans ce volume) sont guidés par des jeunes reines, rarement fécondées; aussi la suite de ces essaims est-elle beaucoup moins nombreuse.

Observons donc à nouveau notre essaim primaire.

L'essaim est suspendu à la branche: la masse des abeilles est tellement homogène qu'elle ressemble à une grosse grappe. C'est à ce moment précis que l'homme peut capturer l'essaim car il ne court aucun risque s'il agit avec prudence. Il peut faire tomber les abeilles dans un piège, en sachant que si la reine est déplacée dans le nouveau nid, toutes les autres abeilles la suivront d'une manière très disciplinée; il suffit en effet que la reine soit capturée pour que toutes les autres abeilles la suivent et recomposent la famille.

Une fois cet essaim capturé, tous les membres de la famille inspectent le nouveau nid et, avant de se consacrer à la reconstruction du couvain qui leur permettra de vivre à nouveau à un rythme normal, restent quelques minutes embarrassés: mais cet instant d'incertitude est éphémère.

Les abeilles, rassurées sur le confort de leur nouveau domicile, commencent bientôt à construire ou à consolider les alvéoles (au cas où l'homme en aurait lui-même installés) tandis qu'une partie des ouvrières sort de la ruche pour aller butiner.

Pour sortir de ce nouveau nid, les abeilles observent la plus grande prudence et ne s'en éloignent, au début, qu'avec circonspection: les butineuses ont toujours besoin de se repérer avant de s'éloigner pour partir à la recherche de nourriture. S'étant assurées de l'emplacement du nid, elles butinent des centaines de fleurs et plusieurs centaines d'abeilles recueillent le nectar, même si la quantité de nectar nécessaire à leur alimentation journalière n'excède pas en fait la quantité de nectar de deux fleurs; mais elles doivent reconstituer les réserves de la ruche, car elles devront passer l'hiver; ainsi, même si elles ne sont plus en vie à cette époque, étant donné la brève durée de leur existence, elles auront accompli par là-même les devoirs qui leur incombent vis-à-vis de leur espèce.

Si l'homme ne ramasse pas l'essaim, les abeilles de la grappe attendent le retour des éclaireuses et la reine attend elle-même de recevoir tous les renseignements utiles avant de pren-

dre son vol pour la seconde étape, étape qui emporte l'essaim très loin de son lieu d'origine, de son ancien foyer; cette destination peut être une grotte, un arbre creux, un récipient quelconque mais sûr, protégé des intempéries, des agressions et des pillards.
Le pillage est une tendance dangereuse parce qu'il peut entraîner des groupes entiers; certaines races ont tendance à s'adonner à cette mauvaise habitude qui peut d'ailleurs être favorisée par un apiculteur inexpérimenté. La pratique du pillage entraîne, en général, la perte du respect du travail collectif, l'habitude de voler et de rester oisif, d'attaquer des colonies pacifiques et d'endommager les réserves de familles plus faibles qui ne sauraient pas se défendre.

La nouvelle demeure

L'essaim est donc installé dans sa nouvelle demeure, un arbre creux par exemple. Au début, les abeilles inspectent l'endroit, vérifient s'il peut être habité et défendu contre des ennemis éventuels, choisissent le point d'attache des rayons. Un très grand nombre d'abeilles, par conséquent, se consacrent à la préparation de la cire après avoir façonné une colonne vivante de forme pyramidale à l'intérieur du nouveau nid; un groupe d'abeilles sort du nid pour inspecter les alentours et les possibilités de récolte tandis que d'autres ouvrières net-

Abeille butineuse récoltant pollen et nectar d'une fleur de bourrache (© Gissey/Cogis)

toient le fond de la nouvelle habitation. Les fissures, les rugosités sont colmatées avec de la propolis; les ouvrières attachées à ce travail commencent même à vernir les parois internes du nid; les gardiennes s'installent près du trou de vol; les butineuses commencent à butiner les fleurs puis reviennent chargées de nectar et de pollen.

• **Les rayons** seront disposés de manière à être parfaitement ventilés, stabilisés pour pouvoir supporter le poids du futur couvain et des réserves d'aliments; les possibilités de communication avec l'extérieur sont sérieusement examinées. L'homme primitif mettait à la disposition des abeilles des ruches rudimentaires constituées

par un simple tronc d'arbre creux, un abri en écorce de chêne-liège, des récipients en terre cuite ou simplement en argile modelée et séchée au soleil ayant la forme d'un manchon (tel est l'usage en Afrique et dans certaines localités d'Asie): il n'était pas rare que soit mis à la disposition de l'essaim un nid constitué par un panier en paille ou en osier tressé. On a pu remarquer que l'essaim refusait rarement l'abri qui lui était offert.

• **L'aménagement du nid**. Il doit être fait avec le plus grand soin et il faut veiller en particulier à la ventilation, à la stabilité et à la solidité de la ruche, compte tenu des propriétés physico-chimiques de la cire, du type d'aliment récolté, des facilités ou des difficultés d'accès du nid, des habitudes de la race et de la reine, de la répartition des vivres, des passages, etc. Les ruches aménagées par l'homme doivent essentiellement être destinées à l'installation de l'essaim et permettre aux abeilles de commencer leur travail sans avoir à se préoccuper, bien entendu, des intentions de l'homme; si l'armature de la ruche, confectionnée par l'homme, est munie de feuilles de cire (cire gaufrée), de préférence mou-

Les rayons doivent être stabilisés afin de supporter le poids du futur couvain et des réserves alimentaires (© Lanceau/Cogis)

lées, les abeilles mettront moins de temps à la construction des alvéoles, verront leur travail réduit en partie et, continuant à bâtir, agrandiront les alvéoles façonnés dans la feuille, en modifiant leurs défauts éventuels. Si l'opérateur est avisé, il peut ainsi obtenir, en l'espace d'une semaine, un nid complet et neuf.
Si les abeilles ne reçoivent aucune aide, elles doivent recommencer à construire entièrement une nouvelle ruche et, pour parvenir à leurs fins, consacrer à cette construction dix fois plus de temps, c'est-à-dire entre deux et trois mois. Dans ce cas, la cire qui est utilisée provient d'une production entièrement nouvelle et, bien qu'il soit difficile de suivre au fur et à mesure de leur évolution les différentes phases d'élaboration, de production et d'utilisation des écailles de cire, on a pu remarquer que la transformation du miel en cire, à l'intérieur de la ruche, était favorisée par des travaux préparatoires. Il faut attendre une journée environ, dans des conditions ambiantes favorables, la température étant relativement élevée, pour voir apparaître la cire aux ouvertures latérales de l'abdomen de l'ouvrière cirière. Lorsque la plupart des abeilles cirières ont élaboré cette cire, elles juxtaposent les écailles ou plaques de cire avec l'appareil buccal et les pattes antérieures, comme le ferait un maçon.

• **Les cellules**. Au sommet du nid sont fixés de nombreux paquets de cire et, lorsque ce bloc est considéré comme suffisamment consistant, les abeilles cirières cèdent leur place aux abeilles sculpteurs qui cisèlent, modèlent, travaillent sur la matière première qui a été déposée. Les premières alvéoles commencent à apparaître; en général, une abeille sculpteur, après avoir travaillé sur une cellule, cède sa place à une autre abeille sculpteur et, au fur et à mesure de l'exécution du travail, la cire commence à prendre la forme d'un rayon, semblable à une plaque à deux facettes pourvue de cellules hexagonales superposées et contiguës.
Tandis que les abeilles sculpteurs et ciseleurs travaillent sur la première ébauche de rayons, les abeilles cirières commencent à façonner un autre bloc, auquel sera suspendu le second rayon. Un troisième dépôt de cire servira à la construction d'un troisième rayon. A la fin de tout ce travail, les rayons sont prêts pour la ponte et séparés les uns des autres de manière que les abeilles puissent circuler librement sans abîmer le couvain ou entraver les mouvements de chaque membre de la famille. Chaque rayon possède ainsi une épaisseur moyenne d'un peu plus de 20 mm, la distance entre les rayons étant en gros de 11 mm, dimension double de la grosseur de l'abeille; ces distances permettent aux abeilles de passer entre les rayons, voire de passer en double rangée. Si, au cours de cette construction, les abeilles calculent mal les distances, si par exemple elles laissent un espace trop grand entre les rayons, elles préparent un autre fragment de rayon, de

forme irrégulière, qu'elles interposent entre les rayons pour compenser cette différence. Les alvéoles construits sont de trois sortes: les *alvéoles des ouvrières* sont les plus petits et les plus nombreux; les *cellules des faux bourdons* sont à peine plus grandes que celles des ouvrières; les *cellules royales* sont bien différentes des précédentes et ressemblent à des glands accrochés à la paroi du rucher.
Il existe en outre des *cellules de réserves alimentaires* qui sont semblables à celles des ouvrières et qui peuvent occuper une surface souvent égale aux huit dixièmes de la superficie utile totale.
Chaque cellule d'ouvrière ou de faux bourdon est de forme hexagonale, posée sur une base pyramidale; la section hexagonale permet de préserver une quantité considérable de cire.
Tout l'espace est utilisé le plus économiquement possible et les angles des cellules sont plus résistants à l'usure; nous voudrions souligner, à titre indicatif, que les figures géométriques susceptibles d'utiliser le maximum de place sont le triangle, le carré, et l'hexagone; dans la construction des rayons, l'utilisation de l'hexagone finit par être la plus pratique et offre plus de résistance à l'usure; il utilise en outre au maximum tout l'espace disponible.

La ponte

Dès cet instant, commence la ponte. La reine, qui a parcouru sans trêve ni repos les rayons en cours de construction, décide d'accomplir son travail et l'entreprend dès que les premières demeures, les premières cellules, sont édifiées. La reine est suivie par d'autres abeilles qui ont les fonctions de gardiennes et de servantes. La reine, à ce moment, examine la cellule en y introduisant la tête, incline son abdomen et son extrémité pour pondre un œuf. Puis elle retire l'abdomen, laissant l'œuf aux soins des ouvrières. La reine, ensuite, s'approche d'une autre cellule, l'observe afin de ne pas risquer de pondre deux œufs dans la même cellule, y introduit son abdomen pour pondre un autre œuf. Elle poursuit ce travail sans relâche, jour après jour, jusqu'à l'automne; donc la reine, au fur et à mesure de l'aménagement des rayons, ne cesse jamais de pondre.
Enfin, après avoir parcouru la totalité des rayons, les abeilles des cellules où elle avait en premier déposé ses œufs sont déjà nées; aussi la reine peut-elle recommencer à faire le tour des cellules pour pondre de nouveaux œufs.
D'après certains auteurs, la reine recevrait du mâle 11 à 16 millions de spermatozoïdes au moment de son accouplement; ces spermatozoïdes sont conservés dans un sac situé à côté des ovaires; ce réservoir prend le nom de spermathèque. L'idée selon laquelle l'abeille, au moment de la ponte dans les petites cellules, est contrainte de se courber, donc de comprimer la spermathèque est, elle aussi, une hypothèse; inévitablement, un spermatozoïde

en ressort, rencontre dans l'oviducte l'œuf et le féconde. De cet œuf naîtra une abeille ouvrière, sexuellement femelle, bien que son appareil génital soit atrophié. Lorsque la reine se trouve en face de cellules de mâles, dans la mesure où ces cellules sont plus grandes, elle n'a pas besoin de plier son abdomen, si bien que rien ne sort de la spermathèque et l'œuf, non fécondé, se pose dans le fond de la cellule. De ces œufs naissent uniquement des faux bourdons, sexuellement mâles fertiles.

Toutefois, ce problème n'ayant pas encore été résolu, les hypothèses sont très nombreuses; citons entre autres choses celle d'après laquelle la reine peut actionner elle-même ses muscles pour ouvrir et refermer sa spermathèque, par conséquent faire arriver ou non le spermatozoïde dans le vagin afin de féconder l'œuf au moment de son passage.

Il a également été démontré que lorsque la reine fertile se trouve dans l'obligation de pondre des œufs non fécondés (mâles), elle le fait même si elle ne dispose pas de grandes cellules de faux bourdons; ce phénomène peut se produire lorsque la reine est vieille ou quand elle veut essaimer.

Il ne faut pas oublier que les œufs de reine sont identiques à ceux des ouvrières mais que, grâce à la nourriture transmise à cette larve aussitôt après la ponte, cet œuf se transforme en œuf de future reine alors que, sans cela, il donnerait naissance à une ouvrière.

La ruche abandonnée par l'essaim

Nous venons d'observer brièvement l'installation d'un essaim dans une nouvelle demeure. Etudions maintenant le comportement de la ruche abandonnée par l'essaim pour savoir comment les êtres qui y sont restés sont capables de surmonter les premières difficultés aussitôt après cet abandon.

Réorganisation de la famille

La vieille demeure ne possède plus qu'un tiers de sa population initiale, qui subit encore les conséquences de l'agitation qui a précédé l'essaimage. Les abeilles qui sont restées pourvoient aussitôt à la réorganisation de la famille, recommencent à nettoyer et éliminent les traces de cire, d'excréments et d'immondices qui ont pu s'accumuler sur le sol de la ruche au cours des heures précédant l'essaimage; elles recommencent à faire des provisions, soignent régulièrement le couvain, reconstituent le corps de garde. Les larves du couvain continuent à naître; une ruche de grandes dimensions peut ainsi voir naître 50 000 exemplaires dont les œufs furent pondus par la reine avant son départ. Au début, ces nouveau-nés sont hésitants et ne se voient confier aucun travail pénible. Ils sortent de la ruche une semaine après leur naissance et accom-

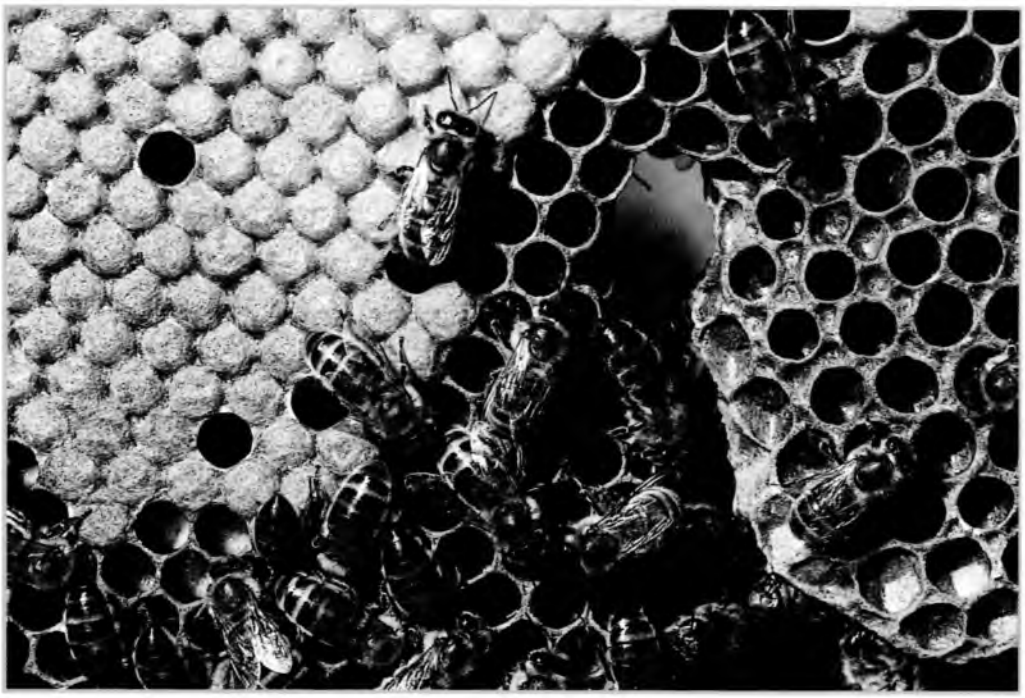
plissent alors leur premier vol de purification, remplissent d'air leurs sacs trachéens; c'est alors que ces jeunes abeilles peuvent commencer la récolte de nectar et de pollen.

Naissance de la nouvelle reine

La ruche ne possède pas encore de reine; la ruche est orpheline. La forme tortueuse du centre des rayons témoigne de la présence du nid royal et laisse espérer la naissance de la reine vierge. Chaque cellule royale est trois ou quatre fois plus grande que les cellules ouvrières; dans un couvain, plusieurs larves peuvent se trouver regroupées, ce qui donne l'impression d'une petite grappe. Nombreuses sont les abeilles qui attendent les naissances des reines vierges: cette attente les rend inquiètes.

La naissance des nouvelles reines ne se produit pas en même temps car la nature a pourvu à ce que, lorsque cela s'avère possible, plusieurs essaimages puissent avoir lieu. Tous les essaims qui se formeront après le premier seront guidés par une jeune reine, en général vierge; ils sont, dans tous les cas, moins nombreux et leur sort est souvent hasardeux pour diverses raisons que nous analyserons ultérieurement.

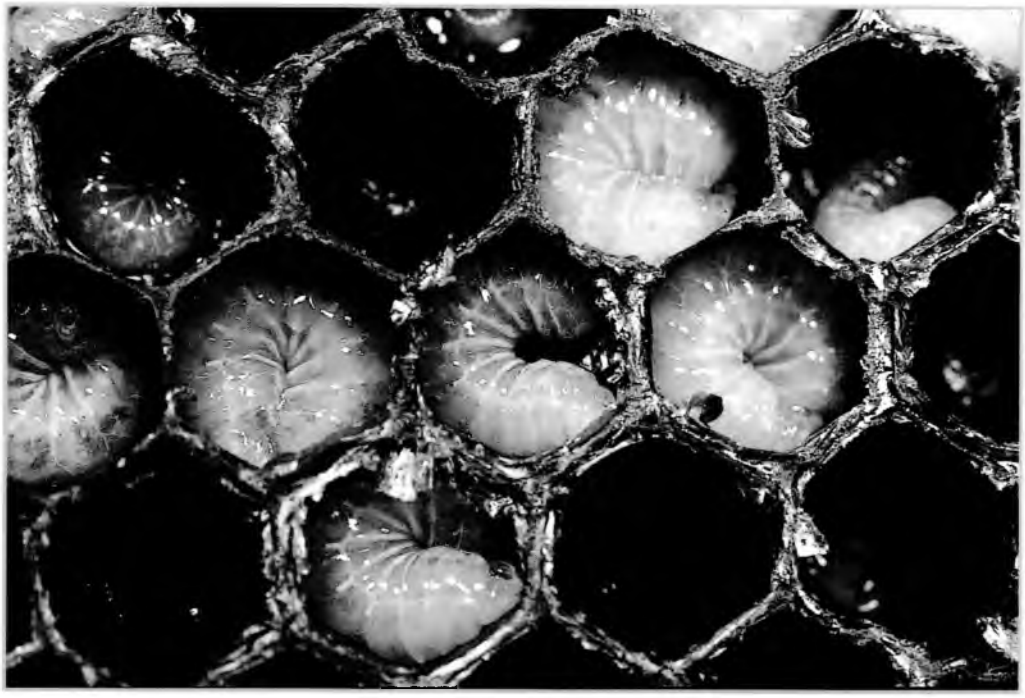
Les abeilles sculpteurs travaillent la cire apportée par les abeilles cirières (© Gissey/Cogis)



La jeune reine, très progressivement, en général une semaine après le départ de la vieille reine, rompt le couvercle ou opercule de sa cellule, laisse apparaître sa tête puis sort lentement, aidée par les gardiennes; elle se retrouve ensuite entourée par les ouvrières qui la nettoient, la caressent, l'aident à faire ses premiers pas sur les rayons. Certes, au début, elle vacille mais, quelques minutes après, se redresse et, consciente de la présence de ses éventuelles rivales, commence à s'agiter de long en large dans le nid.

Un très grave dilemme se pose alors aux gardiennes: en effet, puisque cette reine qui vient de naître manifeste l'intention de détruire toutes les autres reines susceptibles de naître après elle, les gardiennes doivent éviter tout régicide jusqu'au retour de la reine de son vol nuptial ou bien autoriser la destruction des rivales. Les gardiennes permettent à la reine de tuer ses sœurs royales si, pas exemple, il y a pénurie de vivres, si la famille n'est pas nombreuse, si le climat n'est pas assez clément pour un second essaimage, si le temps est instable. La reine alors, ayant toute liberté d'action, se précipite vers la cellule operculée de l'une de ses sœurs et essaie d'extraire, en s'aidant des pattes et de l'appareil buccal, le cocon qui protège la prin-

Larves dans le couvain (© Gissey/Cogis)



cesse. Si, après avoir extrait sa sœur, elle s'aperçoit qu'il s'agit d'un insecte parfait qui allait sortir de sa cellule, la reine le pique de son aiguillon jusqu'à ce qu'elle soit certaine de l'avoir sacrifié. S'étant assurée que le décès s'est bien produit, la reine retire son aiguillon et se calme, hésite un instant puis assaille une autre sœur royale de la même manière jusqu'à ce qu'elle ne trouve plus, dans les cellules royales, que des larves ou des nymphes; elle détruit toutefois également ces dernières pour qu'elles ne se transforment pas en insectes. Pendant ce temps, les abeilles observent froidement cette opération d'"épuration" des concurrentes potentielles; certaines ouvrières entreprennent même de faire disparaître du fond de la ruche les cadavres des princesses et les déchets de cire qui se sont peu à peu accumulés sur le fond, par suite de ce massacre cruel dont la reine vierge a été la principale instigatrice. Parfois, les abeilles participent à une opération de "récupération": lorsque la reine s'éloigne de la cellule violée, si la larve ou la nymphe ne sont pas tombées sur le sol de la ruche, les abeilles ouvrières dégagent la cellule et avalent la gelée royale qui avait été déposée en temps utile sur le fond de la cellule royale. Cette récupération est considérée comme normale dans l'économie de la famille.
Il est assez rare de voir deux reines, parvenues en même temps à maturité, sortir ensemble de leur propre cellule: dans ce cas, elles s'affrontent aussitôt, mues par un instinct de haine et de jalousie qu'elles sont incapables de surmonter.

Duel entre reines rivales

Malgré tout, ce cas peut se produire: un combat mortel entre les deux adversaires a inévitablement lieu; la nature semble avoir fait en sorte que, au cours de ce combat, il n'y ait aucun risque que les deux reines se piquent en même temps. Le duel sera donc astucieux, c'est-à-dire que l'une des deux reines cherchera à surprendre sa rivale à un moment propice pour la tuer sans pitié. Si l'une des deux princesses vierges ose se cacher ou s'échapper, les ouvrières lui barrent le chemin et la contraignent à reprendre le duel.
A un certain moment, l'une des jeunes reines est blessée; la reine victorieuse achève son succès en assénant des coups mortels à l'infortunée. Dès cet instant, la famille accepte la nouvelle reine en tant que souveraine indiscutable et s'apprête à lui manifester sa sympathie. Il se peut qu'il y ait encore des cellules royales à détruire; si la reine manifeste quelques signes de faiblesse, elle renonce à ce travail d'une importance secondaire et confie cette tâche aux ouvrières.
La reine doit ensuite exécuter son vol nuptial; jusqu'à son retour, une partie des membres actifs de la colonie manifestera vis-à-vis d'elle une certaine méfiance. En effet, un problème reste

encore à résoudre: lorsque les rivales potentielles ont été massacrées et qu'il est trop tard pour transformer les larves d'ouvrières en larves royales, il est absolument indispensable que la jeune reine s'accouple avec un faux bourdon, vingt jours au maximum après sa naissance. Si cette période est dépassée, la reine reste pour toujours vierge, c'est-à-dire qu'elle ne s'accouplera plus et ne parviendra plus à recevoir des spermatozoïdes pour pondre des œufs fécondés, donc des œufs d'ouvrières. On assiste dans ce cas au phénomène de la parthénogenèse arrhénotoque, c'est-à-dire que la reine pond uniquement des œufs de mâles. Si tel est le cas, au bout de quelques semaines, la famille possède un nombre accru de mâles, celui des ouvrières diminue progressivement pour disparaître complètement, puisque la durée de vie de ces dernières est limitée.
Les milliers de mâles qui bourdonnent dans le nid épuisent rapidement les réserves alimentaires puis se dispersent et la reine finit par mourir d'une manière assez peu glorieuse.
Par conséquent, la reine qui n'est pas fécondée est vouée à ne donner naissance qu'à des mâles; en fait, les faux bourdons ne sont presque jamais responsables de cette situation car ils se déplacent dans l'atmosphère en nombre considérable; cette situation est beaucoup plus liée au froid, à la pluie, à la malformation des ailes de la reine, c'est-à-dire à de nombreux critères qui vont à l'encontre du vol nuptial. Lorsque le nid abrite une reine vierge de plus de vingt jours, il est possible de voir des ouvrières, mues par le désir et la nécessité de perpétuer l'espèce, essayer de pondre elles-mêmes des œufs, bien que leurs ovaires soient atrophiés. Certaines ouvrières parviennent effectivement à pondre mais il s'agit également dans ce cas d'œufs non fécondés, donc ne donnant naissance qu'à des mâles.
Malgré tout, dans la plupart des cas, lorsque les ouvrières ont laissé leur reine détruire les princesses, le vol nuptial est vraiment susceptible de parvenir à ses fins.

L'essaimage secondaire

Dans ce cas, que se passe-t-il exactement? La jeune reine, dès sa sortie de la cellule, donc encore vierge, s'apprête à détruire ses sœurs princesses.
Mais, comme nous venons de l'exposer, il se peut que les ouvrières, au lieu d'autoriser ce massacre, manifestent une véritable hostilité et forment un cordon de gardiennes pour contrarier la fureur et la haine de la jeune reine. Le chemin lui est barré; la reine veut forcer ce barrage mais n'y parvient pas malgré ses efforts soutenus. Lorsqu'elle s'aperçoit qu'elle doit renoncer à son intention, elle commence à errer à travers la ruche en émettant un son qui ressemble à celui d'une trompette, que les apiculteurs connaissent bien et sont capables d'entendre à plusieurs mètres de distance de la ruche.
Cette sorte de gémissement émis par

la reine outragée dans sa volonté homicide peut durer plusieurs jours.
Pendant ce temps, les reines sœurs, qui ont presque achevé leur métamorphose, veulent sortir de leur abri et se mettent à rompre l'opercule de leur cellule, commençant à émettre des sons qui, en raison de l'étanchéité des cellules, sont inévitablement sourds et feutrés. Un apiculteur parvient à surprendre ce "dialogue" entre la reine et les princesses, encore prisonnières dans le couvain.
Cette période d'indécision apparente n'est pas sans avantages pour la reine vierge: il a en effet été prouvé que cette période de tentatives pour faire succomber ses sœurs permettait à la reine d'acquérir suffisamment de force et de vigueur pour pouvoir prendre son vol et essaimer.
Les princesses, quant à elles, sortent de leur cellule un peu plus tard que prévu mais acquièrent par là-même maturité et vigueur. La reine vierge, comprenant qu'il lui est impossible de faire succomber ses sœurs, s'apprête à essaimer, en créant l'essaim secondaire; de nombreuses abeilles la suivent, mais en nombre nettement inférieur à celui de l'essaim primaire.
Dès que la reine, à la tête de l'essaim secondaire, s'envole, les ouvrières qui sont restées dans la ruche libèrent rapidement l'une des reines parvenue à maturité mais encore prisonnière: précisons que cette vierge royale essaie, elle aussi, de détruire les princesses qui pourraient devenir ses adversaires, s'adonne aux mêmes rites et émet les mêmes gémissements que la reine qui l'a précédée. Comprenant qu'il lui est impossible de sacrifier les autres princesses, elle s'apprête à former l'essaim tertiaire. Les abeilles de sa suite sont de moins en moins nombreuses. On assiste alors à une véritable succession d'essaims lorsque la famille éprouve une véritable *fièvre d'essaimage*, mais ce cas n'est à vrai dire pas très fréquent; en conséquence, la famille originelle finit par disparaître complètement puisqu'aucune des reines vierges ne pond.
Un chercheur, Swammerdam, affirme à ce propos avoir assisté à la formation de trente essaims à partir d'une colonie populeuse; il s'agit toutefois, dans ces cas, de situations pathologiques qui sont en fait beaucoup plus nuisibles qu'utiles à l'apiculture.
Il semble bien que cette prolifération d'essaims se produise lorsque l'hiver a été particulièrement rude et lorsqu'il s'agit de races dégénérées.
Normalement, chez les espèces européennes, l'essaimage n'a lieu qu'une seule fois par an, mais, lorsque les familles sont bien organisées, il peut ne pas avoir lieu.
Lorsque l'essaimage primaire, et parfois l'essaimage secondaire, se sont produits, les abeilles n'éprouvent plus le besoin de stimuler la "fuite" de la reine vierge et favorisent la destruction des princesses qui pourraient devenir des adversaires; dans ce cas, la reine vierge se prépare pour le vol nuptial et tout le comportement des membres de la famille est différent.

Les ouvrières, en attendant l'essaimage, se répartissent les tâches: une partie reste dans le vieux nid; celles qui suivent la reine doivent prendre du miel en réserve pour l'utiliser dans la nouvelle demeure, soit à des fins alimentaires soit pour fabriquer la cire. Par conséquent, plus une famille se décompose en essaims, plus elle s'affaiblit puisque le nombre des butineuses se réduit et que les substances alimentaires diminuent.
On a pu remarquer que la seconde ou la troisième reine vierge parvenait en général à vaincre la résistance des gardiennes et finissait par s'adonner au massacre; toutefois, cette victoire n'est pas obtenue par violence car la reine peut massacrer ses rivales sans se heurter à une hostilité aussi vive que dans le premier cas, la résistance des gardiennes étant beaucoup plus atténuée. Si, par la suite, la ruche s'est dépeuplée et appauvrie, les butineuses qui sont restées reprennent leur travail de récolte; en général, ces abeilles sont très jeunes et parviennent malgré tout à récolter à temps les provisions nécessaires pour surmonter l'hiver.
Quelques mots encore sur le vol de l'essaim secondaire: la jeune reine, qui est encore vierge, vole très loin jusqu'à la première étape; il semble qu'elle ne se serve pas d'éclaireuses.
Les risques encourus sont divers, soit que la reine meure, soit que la fécondation même n'ait pas lieu.
Il n'est toutefois pas rare que la reine vierge rencontre un faux bourdon et soit fécondée; elle entraîne alors toute sa suite. Au retour, souvent, de nombreuses ouvrières se perdent. Disons donc, pour conclure, que les risques encourus par les essaims secondaires ou autres sont nombreux et que, en apiculture, il vaut toujours mieux les éviter.
Nous verrons un peu plus loin les caractéristiques comment se termine le cycle de vie des faux bourdons qui, inutiles aux approches de l'automne, sont tous massacrés.

L'essaimage naturel

Bien que nous en ayons déjà parlé, il ne nous semble pas inutile de donner quelques précisions supplémentaires sur l'essaimage naturel en raison de l'intérêt qu'il suscite et de l'importance qu'il peut avoir dans les élevages rustiques et semi-rationnels.
Nous entendons par essaimage naturel le déplacement d'un certain nombre d'abeilles à la suite de la reine, qu'elle soit vierge ou fécondée, vers un nouveau domicile.
L'essaimage représente un moyen de propagation naturel des abeilles, et se réalise par le déplacement vers un endroit plus hospitalier d'une partie de la famille.
En général, l'époque de l'essaimage naturel coïncide avec le début de la pleine récolte, c'est-à-dire, dans les régions de plaines, en avril-mai et, dans les régions montagneuses, en juin-juillet. Pour que les conditions soient

propices à l'essaimage naturel, il faut que le temps soit clément, la colonie suffisamment nombreuse, le couvain très sain, et que la ruche possède assez de réserves alimentaires. En pratique, l'essaim risque d'être détruit par un froid intense, une saison pluvieuse, une pénurie de nourriture, l'impossibilité de butiner, le manque de consistance de la famille, l'âge avancé d'une reine.

Par ailleurs, les essaims naturels peuvent être primaires ou secondaires; dans le premier cas, l'essaim est guidé par une reine âgée, donc fécondée et en mesure de pondre des œufs mâles et femelles; dans le second cas, l'essaim est guidé par une reine jeune et vierge qui, pour pouvoir pondre des œufs fécondés, doit avant tout s'accoupler avec un faux bourdon sinon elle ne peut pondre que des œufs parthénogénétiques qui ne donneront naissance qu'à des mâles. Si la reine vierge ne s'accouple pas dans les vingt jours après sa naissance, elle ne pourra plus le faire après et pondra toute sa vie des œufs mâles.

Lorsque l'essaim se forme, la reine, qui guide le groupe, sort de la ruche avec une certaine lourdeur car elle est restée longtemps enfermée à l'obscurité. Autour d'elle se regroupent progressivement les abeilles de sa suite, c'est-à-dire à peu près les deux tiers de la population totale de la famille.

En principe, la reine n'est jamais ressortie de la ruche depuis son vol nuptial à moins qu'elle n'ait formé un essaim l'année précédente; généralement, elle porte en elle des milliers d'œufs qu'elle pondra dans la nouvelle demeure pour renouveler la famille. Dès le moment où la reine est sortie et s'est posée (souvent sur une branche), en l'espace de quelques minutes, presque toutes les abeilles faisant partie de l'essaim s'amoncellent autour d'elle et se regroupent sous la forme d'une grappe parfaitement immobile; cette immobilité est due au fait que ces abeilles attendent le retour d'autres éclaireuses, envoyées en reconnaissance et susceptibles de rapporter des nouvelles. En effet, les éclaireuses recherchent des arbres creux, des fissures de murs abandonnés, des grottes, n'importe quel abri accueillant et tranquille.

C'est à ce moment que l'homme peut capturer l'essaim sur la branche d'arbre. Dans le cas contraire, les abeilles attendent patiemment le retour des abeilles messagères.

Les éclaireuses reviennent ensuite vers la grappe vivante formée par leurs compagnes et transmettent toutes les informations qu'elles ont recueillies sur les possibilités de nouvelles demeures existant dans la région. C'est alors que l'emplacement de la nouvelle demeure est choisi.

Nous ne savons pas, malheureusement, en fonction de quels critères les abeilles choisissent tel ou tel endroit; mais il est établi que c'est après quelques minutes d'hésitation, donc après un "choix" délibéré, brusquement et violemment, que toutes les abeilles, d'un commun accord, s'envolent à la

suite de la reine et des éclaireuses, par monts et par vaux, surmontent sans difficulté tous les obstacles qui se présentent à elles et atteignent l'endroit choisi pour la fondation du nouveau nid.

Le comportement de la reine semble étrange car, une fois prise la décision du départ, elle est une des premières à prendre son vol et à se mettre en route d'une manière impétueuse, suivie par les ouvrières: sa lourdeur et sa torpeur, semble-t-il, ont disparu.

Grâce aux témoignages fournis par les chercheurs, il semble bien que l'endroit choisi soit en général très éloigné du lieu d'origine; c'est la raison pour laquelle, lorsque l'homme veut capturer un essaim pour l'utiliser, il doit le faire au moment où les abeilles, fixées sur la branche, attendent le retour des éclaireuses.

L'essaimage naturel se produit, en général, lorsqu'une famille est vigoureuse (c'est-à-dire lorsque l'élevage est exploité de manière rationnelle) et susceptible de fabriquer au moins 15 à 18 kg de miel; toutefois, l'essaimage naturel entraîne, pour l'apiculteur, la perte du produit qu'il espérait récolter dans l'année aussi est-il déconseillé de favoriser un essaimage naturel en apiculture.

Par contre, il est toujours utile de connaître quels sont les motifs de l'essaimage naturel.

L'homme peut ainsi provoquer l'essaimage artificiel et par là même augmenter le nombre des familles d'abeilles, donc agrandir le rucher. Dans ce cas, l'essaimage est exploité de manière rationnelle, c'est-à-dire qu'il permet à l'apiculteur de gagner du temps, d'utiliser la production apicole de l'année et de répartir les familles suivant sa volonté.

L'essaimage naturel peut être d'origine héréditaire ou provoqué par un cas de force majeure.

Chez certaines familles, la propension à l'essaimage est plus forte que chez d'autres; ce caractère héréditaire se transmet inévitablement à toutes les générations suivantes. Pour contrarier cette tendance, il faudra, comme nous le verrons, changer la reine au moment opportun et choisir une reine née dans une ruche qui ait tendance à ne pas essaimer. Mais cette propension à l'essaimage n'est pas uniquement héréditaire; d'autres facteurs influent sur elle.

Généralement, l'abondance de la récolte incite la reine à une abondante prolificité et au désir de recréer une nouvelle famille ailleurs, en abandonnant une partie considérable de ses membres à une jeune reine.

La reine peut être vieille et improductive, ou sur le point de devenir stérile; dans ce cas, tout en continuant à manifester un certain respect à la vieille reine-mère, les nourrices préparent et alimentent de nouvelles cellules royales afin que la famille puisse posséder d'autres reines; ce besoin de rénovation entraîne la naissance de plusieurs reines, d'où la prédisposition à l'essaimage puisqu'il ne peut y avoir qu'une seule reine en pleine activité. Mais

l'essaimage peut être rendu nécessaire pour d'autres raisons: si l'espace dont dispose la famille devient insuffisant en raison de l'augmentation du nombre de ses membres, si la distance entre les rayons n'est plus rationnelle, si de nombreuses cellules finissent par être remplies de réserves inutilisables, si la température de la ruche devient trop élevée sous l'effet des rayons du soleil, etc.
Pour résumer, disons que lorsque l'essaimage naturel se produit dans des ruches ordinaires, il représente, dans la plupart des cas, un danger pour le producteur à moins que l'essaim ne soit capturé et que le nombre des familles soit par là-même augmenté.
Nous verrons, ultérieurement, comment l'essaimage artificiel peut, au contraire, être rentable pour l'apiculteur industriel.

Le vol nuptial

Deux cas peuvent donc se produire après la naissance de la nouvelle reine: soit que la reine vierge ne parvienne pas à tuer ses sœurs princesses, donc se décide à essaimer, soit qu'elle parvienne à être l'unique et indiscutable souveraine de toute la famille. Elle doit encore, de toutes manières, être fécondée pour être complètement acceptée par les ouvrières méfiantes. D'ailleurs, des centaines de faux bourdons pullulent à l'intérieur de la ruche et tournent autour des rayons.
Aucun apiculteur, à vrai dire, n'a jamais réussi à faire accoupler la reine vierge avec un faux bourdon à l'intérieur même de la ruche; des expériences ont été entreprises en ce sens mais elles n'ont jamais donné de résultats vraiment satisfaisants.
Dans une ruche normale, le nombre des mâles n'est pas très élevé et avoisine cinq cents individus; par contre, dans les ruches où les familles sont appauvries et où les reines n'ont pas été fécondées à temps, le nombre des mâles peut être de quatre à cinq mille, ce qui prouve incontestablement que la famille est en voie de dégénérescence et de disparition.
Un rucher d'une dizaine de ruches peut disposer de six ou sept mille faux bourdons pour l'accouplement; en outre, si l'une de ces familles est en voie de dégénérescence, plus de dix mille faux bourdons sont disponibles. Parmi ces dix mille, quelques dizaines seulement parviendront à s'accoupler et à engendrer le même nombre de familles. Les autres continuent à errer sans espoir de se rendre utiles pour finalement mourir bien souvent d'une mort violente, sans avoir pu accomplir le seul acte utile que la nature leur ait confié.
La reine sort de la ruche en hésitant; elle n'a jamais vu la lumière; c'est la première fois qu'elle observe sa maison, son royaume, de l'extérieur: elle fixe dans sa mémoire la position des lieux et, après s'être assurée de pouvoir revenir sans problème dans son royaume, s'envole rapidement. Si les mâles veulent féconder la reine, ils

doivent la poursuivre et réussir à l'attraper. Les milliers de mâles qui erraient de-ci de-là en toute oisiveté s'aperçoivent que la reine s'est envolée vers le ciel et entreprennent de la suivre sans prêter attention à la ruche à laquelle ils appartiennent. C'est alors que l'on voit s'envoler, dans le sillage de la reine, une troupe nombreuse de mâles qui se décime progressivement car les plus faibles, les plus vieux, les trop jeunes, les sous-alimentés, restent au fur et à mesure en arrière et renoncent à poursuivre la reine.

Seuls quelques mâles rattrapent la reine vierge; il leur faut surmonter toutes les difficultés car il n'y a que peu d'élus; il est en effet impossible qu'un faux bourdon affaibli ou mal formé puisse féconder une reine; la reine veut s'unir aux plus forts, et à ceux dont les caractères héréditaires sont les plus prometteurs afin que sa famille puisse être perpétuée dans les meilleures conditions. Le mâle "élu" atteint la reine, s'accouple avec elle pendant un vol bref, mais suffisant pour parvenir à la copulation. Une fois cette union achevée, les deux corps essaient de se détacher l'un de l'autre; c'est alors que l'appareil génital du mâle est arraché ainsi qu'une partie du ventre et les viscères; touché mortellement par cette blessure, le corps du faux bourdon "royal" s'affaisse et, mutilé, tombe dans le vide. Grâce à ce sacrifice, le mâle favorise la perpétuité d'une famille d'abeilles, à laquelle il n'appartenait peut-être même pas. Ce sacrifice répond aux lois de la nature car, en offrant aux mâles de toutes les familles la possibilité de participer au vol nuptial, la nature pourvoit à ce qu'il n'y ait pas uniquement de liens consanguins. L'accouplement se produit toujours avec un mâle d'une famille vigoureuse, ce qui permet d'améliorer l'avenir de la famille en voie de décadence.

La reine, au cours de son vol nuptial, doit être capable d'affronter les intempéries (froid, orages, etc.), se défendre contre les insectes nuisibles, les oiseaux insectivores...; par conséquent, le vol nuptial doit être bref; l'épouse royale doit pouvoir revenir rapidement jusqu'à la ruche afin de rassurer les autres abeilles et leur prouver que tout s'est bien passé, que désormais l'avenir de la famille est préservé.

La reine, sur laquelle les viscères du fauxbourdon sont restés fixés, revient à la ruche, se débarrasse rapidement des organes génitaux qui avaient appartenu à son époux, aidée bien souvent en cela par plusieurs ouvrières; après quoi, les abeilles les repoussent le plus loin possible de la ruche.

La spermathèque de la reine fécondée contient alors un liquide séminal renfermant plusieurs millions de spermatozoïdes qui, jour après jour, fécondent les œufs au niveau de l'oviducte avant d'être déposés dans les cellules d'ouvrières.

Quelques jours après son accouplement, la reine, désormais féconde, commence à pondre, suivie attentivement par plusieurs ouvrières. Dès cet

instant, elle ne quitte plus la ruche, ne revoit plus la lumière du soleil, continue à pondre des œufs jour et nuit; elle est nourrie par des abeilles spécialisées, et soignée avec minutie car elle est détentrice de l'avenir de la famille. La reine est d'une activité incessante, sauf à la veille de mourir ou lorsque, désormais vieille, elle devient stérile ou encore, lorsqu'elle juge opportun de créer une nouvelle famille et de former un essaim; dans ce cas, elle revoit la lumière mais uniquement pour perpétuer, dans l'espace et dans le temps, la continuité de sa famille. Dans ce cas à nouveau, la survie ou la disparition de l'essaim dépend du hasard ou de la nature.

Essaim d'abeilles naturel sur une branche d'arbre (© Gissey/Cogis)

Toutefois, l'expérience nous prouve que la nature semble avoir doté les abeilles de moyens suffisants pour éviter les périls mortels et ne pas vouer leur rucher à l'extinction.

Le massacre des mâles

Dès que la reine a été fécondée, les mâles deviennent complètement inutiles; si le temps est clément et la récolte fructueuse, leur présence est encore tolérée pour quelque temps. Mais si les fleurs à butiner se font rares, si les réserves alimentaires sont insuffisantes, le massacre des mâles est décidé. D'ailleurs, en été, l'attitude des mâles devient de plus en plus insupportable car ils troublent les autres membres de la famille dans leur travail, interrompent le travail des abeilles ventileuses, gênent les gardiennes qui se trouvent à l'entrée du nid, et les ouvrières qui reviennent chargées de pollen ou de nectar. Lorsque le soleil brille, ils s'installent sur les fleurs pour se reposer et, le soir venu, pénètrent violemment dans la ruche, se gavent de miel pour ensuite se reposer pesamment et bénéficier de leur repos bien "mérité".

Mais une certaine matinée leur sera fatale: très tôt, un mot d'ordre est lancé par les ouvrières; de simples récolteuses de pollen se transforment en féroces justicières. Ce jour-là, elles décident de s'affranchir de la servitude d'individus qui ne travaillent pas et consomment à outrance...

Les victimes, au début, restent déconcertées, puis elles cherchent un abri. Les faux bourdons ne possèdent pas d'aiguillon et ne peuvent donc pas se défendre; leur seul moyen de défense est la fuite.

Chaque mâle est attaqué par plusieurs ouvrières qui le blessent inexorablement et définitivement. Une ouvrière coupe par exemple le pédoncule abdominal pour le détacher du corps; certaines lui coupent les ailes, d'autres cherchent à l'amputer de ses antennes, à lui couper les membres, à enfoncer leur aiguillon dans les articulations des anneaux abdominaux. Les victimes, bien que plus grosses que leurs justicières, mais désarmées, s'agitent sans aucun espoir de pouvoir s'échapper.

Au fur et à mesure que les mâles tombent, plusieurs membres de la famille emportent hors de la ruche les cadavres et les déchets de cire qui s'accumulent sur le sol.

Le massacre des mâles peut également se produire simultanément dans les familles d'un même rucher; la famille la plus riche commence à donner le signal: toutes les autres colonies acceptent cette suggestion et le nombre des cadavres trouvés sur le seuil des différentes ruches est très élevé. Il se peut que, dans une colonie, la reine-mère soit vieille et quasistérile: dans ce cas, les ouvrières peuvent retarder le moment d'assaillir les mâles mais, dès l'apparition de l'hiver, elles procèdent, elles aussi, à cette destruction dans la mesure où, effectivement, les

mâles ne peuvent plus être d'aucune utilité puisqu'ils n'ont plus la possibilité de féconder une jeune reine.

La colonie pendant le repos hivernal

Lorsque les mâles ont ainsi été massacrés, les butineuses reprennent leur travail, la reine continue à pondre ses œufs mais cette activité est nettement ralentie; les butineuses s'éloignent de moins en moins de leur nid, certaines sont même emportées par le vent ou disparaissent dans la neige, doivent affronter la pluie et ne parviennent pas à revenir jusqu'à la ruche; la période la plus néfaste de la vie des abeilles commence car, chaque jour, des centaines d'abeilles ne reviennent pas, ne parviennent pas à rentrer dans le nid et sont retrouvées mortes à proximité de la ruche.
A cette époque, l'homme a prélevé une partie du miel, préparé l'intérieur de la ruche afin de réduire l'espace inutile, retiré les cadres superflus, réduit le nombre des portes d'entrée, vérifié si la famille est capable de résister aux rigueurs du froid et dispose de nourriture pour quatre ou cinq mois.
Les abeilles cessent progressivement toute activité de production, se rassemblent au centre de la ruche et se regroupent autour de la reine protégée par des gardiennes; plusieurs couches d'abeilles finissent par se former; les plus âgées se placent à la périphérie.
Pour surmonter ce froid hivernal, les abeilles doivent consommer une quantité considérable de miel non seulement pour se nourrir mais aussi pour réchauffer l'atmosphère de la ruche; la chaleur doit en effet rester pratiquement constante (25 à 30°C) au centre de la ruche où se trouve la reine.
La famille passe ainsi l'hiver qui, dans certaines régions à climat continental, peut durer au maximum six mois.
L'hivernage des abeilles a fait l'objet de nombreuses expériences; on a pu s'apercevoir qu'il n'était pas nécessaire de recouvrir ou de protéger la ruche mais qu'il suffisait de ne pas la placer dans les courants d'air.

L'ouvrière

Dans la société des abeilles, l'ouvrière assume presque toutes les fonctions. Ce comportement est typique chez les abeilles car, chez les termites et les fourmis, les ouvrières et les soldats se voient attribuer des tâches strictement définies qu'ils effectuent toute leur vie.
L'existence d'une ouvrière en été est de 40 jours environ; mais les abeilles qui deviennent adultes en automne survivent jusqu'au printemps suivant, c'est-à-dire pendant 4 ou 5 mois.
Au cours de la première moitié de leur vie, les abeilles sont dites ouvrières de maison, c'est-à-dire qu'elles vaquent à leurs occupations à l'intérieur de la ruche et s'en éloignent uniquement pour accomplir un vol de repérage;

dès la seconde moitié de leur vie, elles deviennent butineuses.
Quelques jours après leur naissance, les ouvrières s'attachent au travail de balayage, c'est-à-dire qu'elles nettoient les cellules, éloignent les enveloppes abandonnées par les larves aussitôt après leur mue, ainsi que tout ce qui reste dans les cellules après l'éclosion de l'adulte. Dès le troisième jour, elles commencent à s'occuper de l'élevage du couvain en nourrissant les larves de pollen et de miel. A partir du sixième jour, elles se transforment en nourrices car elles seules possèdent des glandes nourricières suffisamment développées pour sécréter la gelée royale; ensuite, au cours d'une période intermédiaire, elles accomplissent des travaux divers, la ventilation de la ruche par exemple, lorsque la chaleur devient intense. Pendant ce temps, leurs glandes cirières commencent à entrer en fonction: vers le dixième jour, elles se consacrent donc à la construction des rayons. Après avoir été bâtisseuses, elles se transforment en gardiennes afin d'interdire l'entrée aux abeilles appartenant à d'autres ruches. Enfin, vers le vingtième jour, les abeilles partent butiner.

La reine

La reine est la seule femelle féconde de la ruche; elle se distingue par sa longueur qui est de 16 mm environ. Elle possède un abdomen particulièrement développé qui contient les organes génitaux femelles complets. Son appareil buccal, les organes nécessaires à la récolte du pollen et du nectar ne sont pas aussi développés que ceux des ouvrières. La ponte des œufs est, à certaines époques, considérable et exige, de la part de la reine, une très grande dépense d'énergie; il suffit pour le comprendre de savoir que les œufs pondus chaque jour ont un poids supérieur à son propre poids, qui est normalement de 230 à 300 mg. Pour compenser une telle perte, la reine a besoin d'une nourriture abondante et très concentrée. Les abeilles s'occupent donc de la reine avec assiduité et la nourrissent de gelée royale; grâce à cette alimentation riche et continue, la reine fonctionne comme une machine à produire des œufs pendant quatre ou cinq ans.

De l'œuf au vol nuptial

Et pourtant, à l'origine, l'œuf de la reine est un œuf ordinaire qui devrait normalement donner naissance à une ouvrière si la larve se développait dans une cellule ordinaire d'ouvrière, c'est-à-dire une petite cellule. Mais en fait, la cellule à l'intérieur de laquelle est déposé l'œuf de la reine est plus grande et plus confortable, si bien que toutes les abeilles se rendent compte qu'elle est différente des autres et doit recevoir un traitement particulier.
La larve de l'ouvrière de moins de trois jours peut aussi se transformer: d'humble butineuse, elle peut devenir

la seule et indiscutable femelle féconde d'une colonie. Lorsque les ouvrières décident de préparer une cellule royale, elles élargissent une cellule normale, suppriment quelques cellules avoisinantes (en général, cette cellule finit par s'étendre sur la largeur de trois cellules), puis en agrandissent les bords; la larve, simultanément, s'allonge car elle reçoit une nourriture abondante et différenciée, et donne naissance à une reine anatomiquement complète ayant plus de vitalité. Ceci s'explique par le fait que la reine reçoit une alimentation plus élaborée appelée "gelée royale", produit spécifiquement destiné à l'alimentation des larves de reine.

Les ouvrières déversent en effet dans la cellule royale la gelée royale qu'elles ont élaborée, ce qui permet à la princesse de se nourrir et de prendre des forces, de se différencier de plus en plus de ses congénères auxquelles le sort n'a réservé aucune surprise. Trois jours après la ponte de l'œuf, apparaît une petite larve blanche qui commence à se nourrir de la gelée royale mise à sa disposition; au sixième jour après la naissance, la larve commence à sécréter des filaments séreux qui serviront à l'élaboration du cocon. Cette transformation se fait en l'espace de trois jours et demi environ. Puis les ouvrières attachées au service des princesses referment la cellule d'un opercule; quatre jours s'écoulent encore; enfin, la reine est prête. Ce moment de la vie de la reine est significatif: la reine est effectivement la mère des abeilles, elle représente, pour la colonie, le bien le plus précieux dès qu'elle a été fécondée. En effet, nous l'avons vu précédemment, les ouvrières ne laissent pas, en général, la reine massacrer les princesses, c'est-à-dire les autres reines qui sont encore à l'état larvaire, avant son retour du vol nuptial, seul acte qui lui permet d'être reconnue à l'unanimité comme la mère de toutes les abeilles. Ce n'est qu'après ce vol nuptial que les autres princesses sont considérées comme inutiles ou dangereuses et que le massacre s'avère possible.

Quoi qu'il en soit, la reine est le membre de la colonie le plus actif car, dès que le sort des autres princesses a été définitivement tranché à son retour du vol nuptial, elle commence à pondre des œufs dont le nombre, aux périodes de grande activité, oscille entre 2 000 et 3 000 par jour.

Telle est, en quelques mots, l'histoire de la reine, insecte tellement précieux qu'il suscite, de la part de l'apiculteur, au moment des visites de contrôle, une attention toute particulière, car tous ses espoirs sont fondés sur la fécondité de l'abeille la plus grosse et la plus féconde de la colonie.

Préparation des reines

L'apiculteur doit par conséquent prendre le maximum de précautions lorsqu'il sélectionne les reines, pratique qui devient d'ailleurs aisée après quelques années d'expérience: il lui

faut, pour ce faire, savoir sélectionner la reine la plus prolifique et la plus robuste, l'inciter à élever plusieurs princesses qu'il soustraira de la ruche avant leur éclosion afin d'éviter l'essaimage. Pour élever des reines dans une ruche, la technique est assez simple; lorsque la colonie est nombreuse et la nourriture suffisamment abondante, les ouvrières acceptent volontiers que les cellules royales soient soustraites de la ruche; l'apiculteur devra uniquement calculer les temps d'évolution des larves et choisir le moment opportun pour extraire les cellules. Disons même que, pour certains apiculteurs, cette activité est devenue rentable.

L'apiculteur qui élève des reines doit donc éviter tout phénomène d'inceste et de liens consanguins; en effet, au bout d'un certain temps, des phénomènes de dégénérescence de la race risquent de se produire et d'endommager le rucher. Pour contrarier les phénomènes de liens consanguins, il lui faudra éviter que la reine s'unisse avec des faux bourdons de sa propre ruche car il s'agirait, dans ce cas, de ses propres frères. Pour pallier ce genre d'inconvénient, il lui suffira de ne pas laisser les faux bourdons participer au vol nuptial, voire de les enfermer avant soit en recherchant exactement le moment où la reine quittera sa ruche pour le vol nuptial, soit en soustrayant la cellule royale et en l'introduisant dans une autre ruche afin de l'élever artificiellement.

Prenons pour exemple la manière, non dépourvue d'intérêt, dont procèdent certains apiculteurs avertis, possesseurs de plusieurs ruches. Ils remplacent dans les ruches les reines après deux ou trois années d'activité et choisissent, parmi elles, les plus belles et celles qui se sont avérées les plus fertiles. Ils utilisent alors ces reines pour la reproduction d'autres reines en aménageant des ruches spéciales pour la multiplication des cellules royales. Après avoir observé leur évolution, ils conservent les meilleures et, lorsque la vie de la colonie touche à sa fin, ils les utilisent à nouveau pour qu'elles engendrent de nouvelles reines qui viendront remplacer les autres. Dans le domaine de la reproduction, l'apiculteur doit veiller à supprimer les reines affectées d'une malformation héréditaire, ce qu'il détectera en observant l'évolution des familles dont les reines sont issues. Si ces familles sont peu nombreuses, les reines ne pourront pas être prolifiques.

Une reine peut, apparemment, être parfaite mais présenter, du point de vue apicole, certains défauts, entre autres une faible prédisposition à la reproduction, masquée éventuellement par une récolte très riche ou une récolte très pauvre, dans ce cas, cela serait essentiellement dû aux fluctuations du climat.

Pour sélectionner correctement les reines, l'apiculteur doit également tenir compte de la longueur de la ligule car, si la ligule de la reine est longue, celle de ses ouvrières le sera aussi; rap-

pelons à ce propos que la longueur de la reine est de 16 mm environ; elle est donc supérieure à celle de l'ouvrière (10-13 mm) et du faux bourdon (13-15 mm).
La reine vierge possède un petit abdomen pointu, aussi est-elle parfois confondue avec les ouvrières qui travaillent sur les rayons. Par contre, lorsqu'elle est fécondée, son abdomen devient beaucoup plus gros; sa démarche est lourde, majestueuse et assurée.
Lorsque la reine-mère vieillit, on remarque aussitôt que sa démarche devient hésitante, son corps plus brillant; la ponte devient de plus en plus irrégulière et pour ainsi dire nulle, le nombre des faux bourdons augmentant de plus en plus.
Quant aux reines vierges, n'oublions pas qu'elles doivent s'accoupler un mois au maximum après leur naissance sinon le vol nuptial serait parfaitement inutile; dans le cas contraire, l'apiculteur doit les remplacer le plus rapidement possible avant que la force même de la ruche soit compromise.
Certains auteurs affirment que la spermathèque de la reine fécondée contient 7 millions de spermatozoïdes environ; une reine susceptible de donner entière satisfaction peut, au cours de sa vie, pondre 800 000 œufs environ, chiffre considérable si l'on considère que cette ponte se produit en l'espace de cinq ans. Des chercheurs ont essayé de procéder à la fécondation artificielle de la reine: pour ce faire, ils ont capturé la reine vierge avant le vol nuptial et lui ont inoculé, avec une seringue spéciale, la substance séminale d'un faux bourdon sélectionné. Ces expériences ont abouti à des résultats positifs et si, un jour, elles pouvaient être généralisées, le domaine génétique en tirerait de nombreux avantages et le vol nuptial ne serait plus aléatoire.

Conclusion

En conclusion, peut-être n'est-il pas inutile de rappeler dans quelles conditions l'élevage des cellules royales est susceptible de parvenir à de bons résultats: lorsque la colonie est sur le point de préparer un essaimage naturel ou lorsque cet essaimage a eu lieu; lorsque la colonie est maintenue, au printemps, dans sa ruche et que l'essaimage peut être provoqué artificiellement; lorsqu'il existe dans la ruche une vieille reine et que les abeilles se consacrent, en présence de la reine-mère, à l'élevage des cellules royales; lorsque la colonie devient orpheline (soit par hasard, soit par décision de l'apiculteur) mais que la ponte est récente, c'est-à-dire qu'elle ne date que de quelques jours; lorsque la colonie est contrainte, par des artifices variés, d'élever des cellules royales à des fins commerciales. L'apiculteur appliquera alors toutes les techniques rationnelles qui lui auront été transmises et qui seront en partie le fruit de son expérience, pour obtenir des cellules royales susceptibles de donner naissance à des reines valides et fécondes.

Lorsque les apiculteurs désirent introduire dans une ruche une nouvelle reine, ils appliquent diverses méthodes.

1. D'après Zappi-Recordati, les apiculteurs doivent enlever la vieille reine et introduire, aussitôt après, la jeune reine fécondée, en l'installant sur le rayon où se trouvait la reine précédente.
2. D'après Le Perret, les apiculteurs doivent saupoudrer la reine à introduire et les abeilles du couvain d'un peu de farine, après avoir retiré la vieille; la nouvelle reine doit, de préférence, être placée à l'endroit précis où se trouvait la vieille reine.
3. D'autres méthodes sont également appliquées; citons, entre autres, l'installation de la nouvelle reine dans une ruche préalablement enfumée à condition que les bouffées de fumée ne soient pas trop chaudes, sinon il faudrait recommencer toute l'opération. Ou encore l'introduction de la reine au moment du changement des vieux rayons: dans ce cas, l'apiculteur doit extraire le rayon où se trouve la reine à éliminer et introduire dans la ruche un nouveau rayon avec la nouvelle reine. La méthode de la cage est, en fait, la plus répandue; dans ce cas, l'apiculteur introduit dans la ruche une cage où sont enfermées la reine et plusieurs abeilles. La cage possède une ouverture bouchée avec une couche de fruits confits faisant office de bouchon; les abeilles enlèvent lentement ce bouchon, puis la reine rejoint les autres membres de la famille. La reine, une fois sortie de la cage avec les abeilles de sa suite, participe activement à la vie même de la colonie.

Le butin des abeilles

Le nectar

Le nectar est une substance douce et parfumée, souvent liquide: ses différents degrés de densité sont fonction de l'espèce végétale et du climat. Il peut contenir jusqu'à 80% d'eau, 7 à 60% de sucre; on y trouve également des traces d'acides aminés, de gels minéraux, d'hormones végétales, de pigments, de vitamines. Parmi les plantes nectarifères, citons: l'acacia, l'aulne, le bouleau, le cerisier, le châtaignier, le chou, le cognassier, les cucurbitacées en général, le framboisier, le frêne, le genêt, le houblon, le jasmin, la lavande, le lupin, la luzerne, le marronnier d'Inde, la mélisse, le millet, l'oignon, le pommier, le prunier, le romarin, le sarrasin, la sauge, le sorbier, le thym, le trèfle blanc, etc.
L'apiculteur qui voudrait fournir à ses abeilles du nectar pendant tout le printemps et tout l'été pourrait semer, toutes les deux semaines, de la moutarde blanche, plante dont le nectar est très apprécié par les abeilles. Ceux qui possèdent des champs de trèfle rouge et violet doivent savoir que la première floraison est peu profitable pour la récolte de nectar parce que les fleurs ont un calice trop long: toutefois, dès la seconde floraison, les abeilles peuvent introduire leur langue dans le calice et en sucer le nectar.
Le nectar se forme dans les fleurs; cependant, il ne suffit pas que la floraison soit abondante pour que la production de nectar soit importante car la formation de nectar dépend en grande partie des conditions météorologiques. Le climat est favorable à la formation de nectar lorsque, au moment de la floraison, les pluies sont abondantes, les nuits chaudes et les journées ensoleillées. La sécrétion de nectar est importante au cours des premières heures de la matinée; elle diminue lorsque la chaleur du soleil se fait sentir et redevient abondante en fin de journée.
Le nectar a pour fonction d'attirer les insectes destinés à provoquer la fécondation de la fleur mais il ne se trouve pas toujours uniquement dans le calice de la fleur.
Lorsque l'abeille a récolté ce nectar, elle le fait descendre dans son jabot

où il est enrichi avec des substances sécrétées par les glandes salivaires. A son retour dans la ruche, l'abeille déglutit ce nectar dans la bouche d'autres abeilles qui, à leur tour, le déposent dans les cellules destinées aux aliments. Lorsque la cellule est remplie de ce nectar qui se transformera plus tard en miel et qui a perdu, au cours de cette opération, un certain volume d'eau, plusieurs abeilles referment l'ouverture de la cellule avec un opercule de cire.

Le miel

Pour fabriquer un kilo de miel, les abeilles doivent accomplir environ 50 000 vols, butiner des millions de fleurs afin de recueillir suffisamment de nectar; toutefois, les jours de pleine floraison, une colonie bien peuplée est capable de récolter une quantité de nectar équivalent à 6 kg de miel; des résultats encore plus satisfaisants ont pu être obtenus en apiculture nomade à condition que l'opérateur soit suffisamment expert et sache placer la ruche à l'endroit adéquat.
Le miel est, en définitive, un produit végétal qui doit être convenablement élaboré pour parvenir à maturité; il est composé de dextrine, de glucose, de fructose, saccharose, sels minéraux, substances aromatiques diverses, vitamines, levures et ferments ainsi que de traces de pollen, d'éléments minéraux divers comme le fer, le calcium, le potassium, le phosphore. Il ne possède pas toujours la même couleur: il peut aller du blanc, comme le miel de sainfoin, au noir comme celui de miellat.
Sa saveur peut également changer en fonction de son origine: on considère, en général, que les plus doux sont les miels de romarin, d'oranger, de lavande (qui est également aromatique); le miel d'arbousier, bien qu'agréable, est amer; le miel des conifères est verdâtre et sans goût.
Le miel, composé sucré qui a été préalablement digéré par les abeilles, est rapidement assimilé parce qu'il passe directement dans le sang; il possède une grande valeur énergétique puisqu'un gramme de miel fournit 3,264 calories et que, théoriquement, 1 kg de miel correspond à la valeur calorique de 5,5 l de lait, 3 kg de viande, 1 kg de jambon, 3 kg de bananes et 6 kg d'oranges; ses avantages pourraient, à eux seuls, faire l'objet d'une étude plus approfondie; contentons-nous toutefois de faire allusion à son utilisation intensive dans l'industrie alimentaire, dans le domaine de la médecine, et journellement pour la consommation. Citons, à titre indicatif, la composition moyenne d'un échantillon:

eau	18,09%
substance sèche	81,91%
saccharose, glucose, fructose	74,70%
dextrine	6,11%
albumine	1,10%

Par ailleurs, 1 kg de miel contient environ 40 mg de phosphore, 205 à 1 676 mg de potassium, 50 mg de calcium, 2,4 à 9,4 mg de fer. Le poids spécifique du miel est voisin de 1,44 bien qu'il puisse être inférieur suivant les différents types de miel.
Dans le commerce, on trouve parfois du miel traité dont les ingrédients sont en général inoffensifs, comme par exemple la farine, l'amidon, la dextrine, le glucose, la mélasse, les graisses, la saccharose; mais il est arrivé que l'on y trouve de la poudre de craie, du sable, de l'argile.
La consommation de miel est variable d'une colonie d'abeilles à l'autre; toutefois, cette consommation peut, dans une certaine mesure, être calculée. Il semble qu'une bonne famille d'abeilles consomme, du milieu du printemps à l'automne, entre 6 et 8 kg de miel; cette consommation est inférieure à 1 kg en hiver (en décembre) et remonte dans le début du printemps (février-mars) à 2 kg, puis à 4 kg (avril) et ainsi de suite, ce qui donne une consommation unitaire de 3 milligrammes de miel environ par jour; une abeille, par conséquent, en vivant 6 ou 8 semaines, consomme, tout au long de sa vie, 120 à 170 milligrammes de miel environ.
Sachant qu'une reine appartenant à une colonie bien nourrie peut pondre jusqu'à 200 000 œufs par an, il devient possible de calculer la consommation réelle de la colonie. A ce chiffre doit être ajoutée la consommation de pollen et d'eau.

La cire

La sécrétion de la cire par les abeilles est indispensable pour la construction des rayons. Les abeilles sécrètent de la cire à l'aide de leurs glandes cirières après avoir transformé les substances sucrées (en particulier le miel). La cire possède une couleur et une odeur particulières; ces caractéristiques sont liées à l'espèce des abeilles qui la produisent. En général, la cire contient 92 à 95% de cire pure, le reste étant composé de propolis et de pollen. Le mélange de la cire pure avec la propolis et le pollen semble se produire au moment de la construction des rayons. La composition de la cire est particulièrement complexe; elle contient des hydrocarbures saturés, des esters, des acides, des alcools et des substances colorantes.
Voici quelques constantes chimiques qui pourront être utilisées pour des vérifications éventuelles contre les fraudes:

poids spécifique à 15°C	0,964-0,975
indice de saponification	88,107
indice des éthers	72-76
pourcentage saponifiable	50-55%
point de fusion	63-65°C
indice d'acidité	16,8-22
indice d'iode	3,6-11

Pour améliorer la consistance de la cire, il est possible d'y ajouter diverses substances; voici quelques-unes d'entre elles: vaseline, paraffine, huiles

minérales, stéarine, suif, résines, substances inorganiques diverses (craie, talc, baryte, chaux, etc.). Pour connaître la véritable composition de la cire, il suffit d'en traiter quelques grammes (15-20) avec de l'anhydride acétique: dans ce cas, la cire commence aussitôt à fondre, les autres substances restant inaltérées; cette expérience est surtout utile pour la détection de la vaseline, de la paraffine, des huiles minérales, etc. Pour savoir si la cire contient de la stéarine, il suffit de faire fondre la cire dans une solution alcoolisée et d'y ajouter de l'eau. Si la cire contient de la stéarine, le filtrat de cette solution se trouble car la stéarine est soluble dans l'alcool mais non dans l'eau ni dans des solutions alcoolisées coupées d'eau. Pour déceler la présence de suif, il suffit de faire brûler un peu de cire: l'odeur âcre dégagée par la combustion de la glycérine du suif avec formation d'acroléine est typique de la présence de substances grasses à base de suif. En soumettant la cire à des essais chimiques, il est en outre possible de découvrir la présence de résines et de substances organiques mélangées à la cire. Pour déceler la présence de substances d'origine minérale, on brûle la cire: si elle est pure, il n'y a aucun résidu. La cire possède également d'autres caractéristiques: sa structure est compacte et légèrement granuleuse, molle vers 35°C; insoluble dans l'eau, soluble dans le sulfure de carbone, la benzine, le pétrole. Elle possède une saveur douceâtre et, lorsqu'elle est pure, une coloration blanche. Bien que des expériences aient été tentées pour connaître la quantité de nectar nécessaire à la constitution d'un kilo de cire, aucun résultat définitif n'a encore pu être obtenu.

Certains affirment que 10 kg de nectar sont nécessaires à la production de 1 kg de cire; nous comprenons maintenant pourquoi la cire gaufrée a été inventée!

Les **usages de la cire** sont nombreux. Dans l'Antiquité, les Grecs et les Romains l'étendaient sur des tablettes sur lesquelles ils écrivaient avec un stylet; ils utilisaient également la cire pour modeler des statues ou des peintures en relief, usage qui est encore assez répandu chez certaines peuplades. Les Egyptiens, quant à eux, utilisaient la cire en y ajoutant de la propolis pour embaumer le corps de leurs défunts. Utilisée jadis pour l'éclairage, la cire est encore exploitée à cette fin dans le domaine religieux. De nos jours, l'apiculteur fabrique lui-même de la cire gaufrée, c'est-à-dire des rayons artificiels pour remplacer ceux que les abeilles fabriquent elles-mêmes, car ce travail est considéré comme un gaspillage dans l'économie apicole.

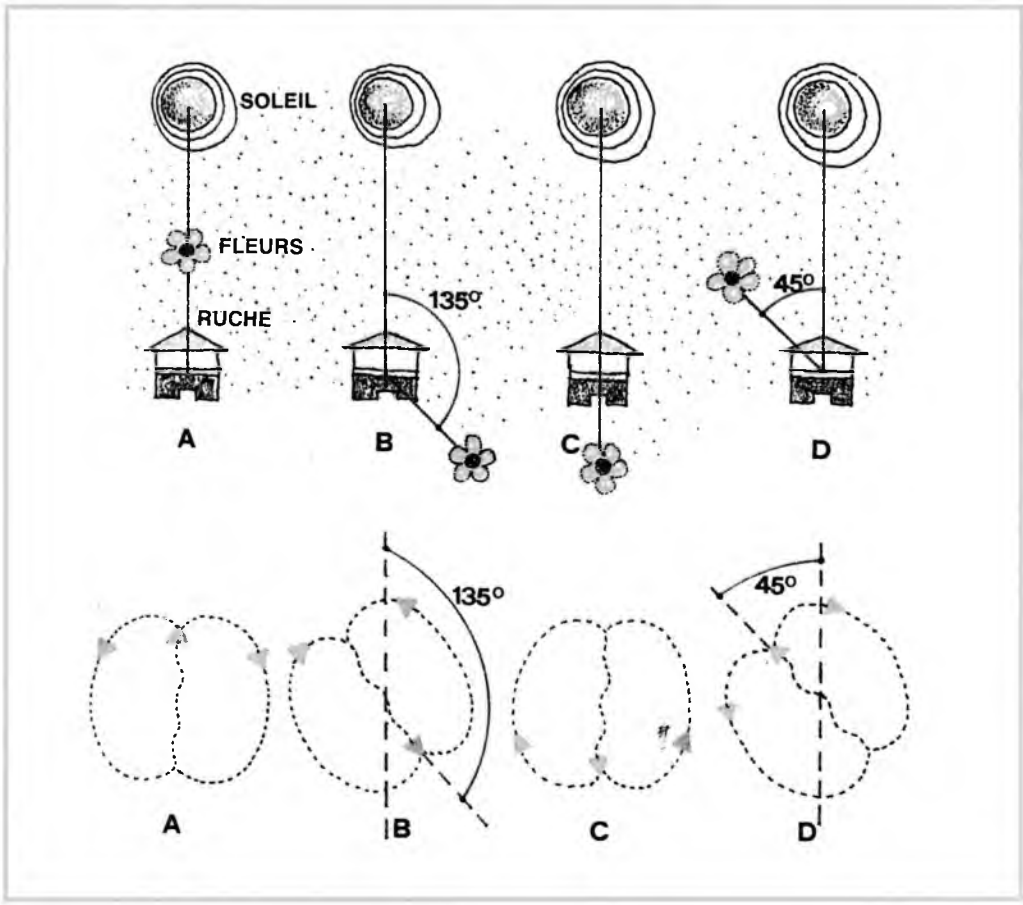
La cire est également utilisée à d'autres fins: pour faire briller les meubles et les parquets, pour préparer le cirage, des toiles cirées, des vernis, de la cire à cacheter, des mastics, des fleurs artificielles; elle sert également en médecine, en aéronautique, en parfumerie.

Le pollen

Le pollen se trouve dans les anthères des étamines; c'est une poudre fine qui sert à la fécondation de la fleur mais qui est également récoltée par les abeilles. En réalité, les abeilles sont attirées vers les corolles des fleurs par leur nectar, leur aspect et leur odeur; l'abeille, tout en introduisant sa langue dans la fleur pour en sucer le nectar, secoue les étamines et se recouvre de pollen. Par conséquent, une partie du pollen retombe sur les stigmates et provoque la fécondation de l'ovaire. L'abeille butineuse, recouverte de pollen, utilise les brosses de ses pattes postérieures pour ôter les innombrables grains microscopiques de pollen, puis utilise ses pinces pour remplir les corbeilles de la troisième paire de pattes de manière à pouvoir les transporter plus facilement jusqu'au nid. La butineuse, chargée de pollen, une fois parvenue sur le rayon, dépose sa charge dans une cellule. Une jeune ouvrière achève le travail en comprimant de sa tête le pollen dans la cellule; lorsque la cellule est remplie, elle est, la plupart du temps, operculée pour que le pollen puisse mieux se conserver.
Le pollen permet aux abeilles d'élaborer la gelée avec laquelle elles nourrissent le couvain; cette gelée alimentaire est composée de miel, de pollen et d'eau et est partiellement digérée, ce qui lui donne un aspect laiteux.
Le pollen peut avoir une couleur différente suivant les plantes butinées: jaune dans les plantes d'acacia, de saule, de lis, d'érable, de noyer, de moutarde; rouge ou rougeâtre pour le marronnier d'Inde, le sainfoin, le géranium; jaune orangé pour le groseillier, la courge, le cerisier, le crocus; blanc pour le bleuet, le lierre, le myrte, le blé; noir pour le pavot; blanc-rouge pour le trèfle blanc; rouge pourpre pour le peuplier; vert pâle pour le poirier et le pommier; violet pour la rose trémière et la guimauve; cendré pour l'oranger et le tilleul; brunâtre pour le lupin.
Parmi les plantes mellifères les plus riches en pollen, citons: le châtaignier, les agrumes, les éricacées, l'eucalyptus, le lierre, le saule, le pissenlit, le myrte, le pavot.
Les fleurs mâles de certaines plantes, comme celles du saule et du néflier, sont très riches en pollen.
Il ne faut pas oublier que les abeilles récolteuses de pollen butinent de préférence le même genre de fleurs à chacune de leurs sorties, et recueillent donc le même genre de pollen; le dépôt de ce pollen se fait de préférence dans les cellules de femelles.
En l'espace d'une année, une famille d'abeilles consomme une quantité moyenne de pollen que l'on peut évaluer à 36-38 kg.

La propolis

La propolis est une substance résineuse, aromatique, dont la température de fusion se situe autour de 64-69°C; insoluble dans l'eau, elle est soluble



Les abeilles exploratrices utilisent le soleil en tant que repère pour communiquer la direction de la source alimentaire. A) la nourriture se trouve dans la direction du soleil; B) la nourriture se trouve à 135° à droite du soleil; C) la nourriture se trouve dans la direction opposée du soleil; D) la nourriture se trouve à 45° à gauche du soleil.
Sous chaque schéma figure le type de danse que les abeilles effectuent sur la ruche. La position du soleil est toujours à la verticale, perçue par la gravité.

dans l'éther, dans l'alcool à chaud, l'ammoniaque, l'essence de térébenthine et la potasse. Sa couleur dépend des plantes dont elle est issue: jaune rougeâtre, cendrée, verdâtre. Les abeilles détachent, à l'aide de leurs mandibules, la propolis des bourgeons, des pommes de pin et de l'écorce de certains arbres comme le sapin, le pin, le peuplier, le bouleau, l'orme, le cyprès, l'aulne, le marronnier d'Inde, le saule.

Des analyses qualitatives ont permis de voir que la propolis est composée de:

résines aromatiques	50% environ
cire	40% environ
huile essentielle	10% environ

Lorsque les abeilles travaillent la propolis, elles ajoutent de la cire pour la rendre plus molle et plus malléable.
La résine aromatique récoltée par les abeilles pour élaborer la propolis devient, en vieillissant, plus foncée et plus dure.
Les abeilles utilisent la propolis pour colmater les fissures de la ruche, pour fixer les cadres, pour consolider les cellules, pour réduire la largeur du trou de vol, pour recouvrir les animaux qui auraient pénétré à l'intérieur de la ruche et auraient été tués par les gardiennes (une souris par exemple). Si l'intrus est volumineux, les abeilles ne parviennent pas à rejeter son corps hors de la ruche; elles essaient alors de le vider pour éviter qu'il ne se putréfie et, par la suite, le recouvrent de propolis. L'apiculteur peut ainsi découvrir au pied du nid les cadavres recouverts de propolis.
Une colonie suffisamment peuplée récolte, en général, en une année une quantité de propolis de 200 grammes.
On a découvert, dans certaines ruches, des cellules recouvertes de propolis; ce phénomène semble dû non pas seulement à une nécessité de ren-

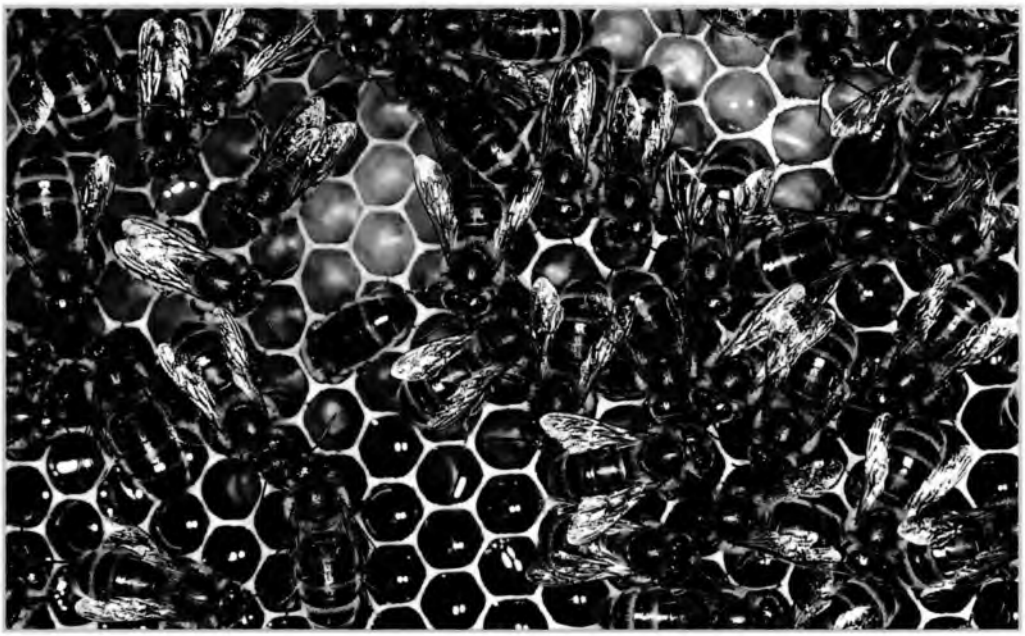
Abeille butineuse
(© Gissey/Cogis)

forcement de la cellule mais bien plus à des fins antiseptiques.
La propolis rend visqueuses les mains de l'apiculteur; pour les nettoyer, il lui suffira d'utiliser de l'alcool dénaturé.
On peut également se servir de la propolis pour préparer des vernis brillants, des mastics pour greffes, des adhésifs et y ajouter de l'huile de lin pour faire briller les meubles, pour obturer les fissures des baquets, pour désinfecter, pour remplacer l'encens, etc. Citons également, à titre de curiosité, l'utilisation de la propolis par les Egyptiens pour embaumer les momies, en Grèce, pour faire des pommades; et enfin, de nos jours, dans les pays orientaux, les femmes utilisent la propolis pour s'épiler.

Le miellat

Le miellat est un liquide sucré produit par plusieurs espèces d'insectes parasites vivant sur les feuilles de nombreuses plantes. Ces insectes, munis d'un appareil buccal piqueur-suceur, prélèvent la lymphe végétale dont ils se nourrissent en perforant la plante qui les abrite. La lymphe étant très riche en sucres et relativement pauvre en protéines, les parasites, pour ab-

Ouvrières au travail (© Gissey/Cogis)



sorber la dose de protéines qui leur est nécessaire, sont obligés de filtrer des quantités massives de lymphe, dont le résidu est rejeté et déposé sur les feuilles, d'où les abeilles peuvent facilement la récolter.
Le miel de miellat présente une couleur ambre foncé, son goût est agréable et il est très riche en sels minéraux.

La gelée royale

La gelée royale est une sécrétion produite par des glandes situées dans la tête des abeilles ouvrières, et particulièrement actives chez les abeilles dites "nourrices" qui ont entre 5 et 14 jours.
Cette substance, qui, comme son nom l'indique, a un aspect gélatineux, est de couleur blanche ou quelquefois jaune; c'est la nourriture fournie à toutes les jeunes larves, aussi bien d'ouvrières que de faux bourdons, pendant les trois premiers jours de leur vie. Puis ces larves seront nourries d'un autre aliment, obtenu à partir du miel et du pollen, tandis que celles qui deviendront des reines continuent à recevoir la gelée royale; celle-ci restera leur unique aliment, quand elles auront atteint l'âge adulte et pendant toute la durée de leur vie (qui est, rappelons-le, de plusieurs années).
Au cours d'une année, une ruche produit, pour ses besoins propres, quelques centaines de grammes de gelée, destinés à la consommation des larves et de la reine. Ce sont les cellules royales qui s'en voient attribuer la plus grande quantité: on peut y prélever jusqu'à 250 ou 300 mg de gelée royale.

Obtention artificielle de la gelée royale

De nombreuses méthodes ont été inventées pour obtenir ce produit, particulièrement rentable et très recherché pour ses qualités alimentaires. Puisque ce sont les cellules royales qui en contiennent le plus, toutes ces méthodes reposent sur le même principe: on élève un certain nombre de larves royales, que l'on sacrifie au bout de 5 jours; on prélève ensuite la gelée dans laquelle les larves baignent littéralement.
Voici un système très simple, qui ne permet d'obtenir que de petites quantités de gelée royale: il suffit de retirer des ruches qui se préparent à l'essaimage les cellules royales non encore operculées. Une méthode un peu plus productive consiste à tuer la reine; les abeilles choisissent alors des jeunes larves d'ouvrières qui vont être nourries et élevées de façon à pouvoir remplacer la reine; elles se voient donc attribuer de grandes quantités de gelée royale. Trois jours après avoir supprimé la reine, on retire les cellules pleines de gelée, et on renouvelle l'opération une fois ou deux, jusqu'à ce que la famille comprenne de nombreuses larves de reines en puissance.
Cette méthode a le défaut d'affaiblir

la ruche, au point parfois de compromettre sa vitalité. Pour pallier cet inconvénient, diverses techniques d'élevage artificiel de larves royales ont été mises au point. Elles ont pour base une procédure simple: la division du rucher en deux zones au moyen d'une grille "anti-reine". Le premier compartiment se trouve privé de reine, ce qui conduit les abeilles à élever des cellules royales, préalablement installées par l'apiculteur, qui les retire périodiquement; dans le second secteur, pendant ce temps, la reine poursuit sa ponte, garantissant ainsi le développement des jeunes couvées destinées à l'élevage royal, ainsi que celui des ouvrières qui produiront la précieuse gelée.

Usages de la gelée royale

La gelée royale est un aliment dont la conservation est difficile; très périssable, il faut la mettre, dès le prélèvement, dans de petits flacons de verre sombre et l'entreposer au réfrigérateur à + 4°C, pour éviter qu'elle ne se dégrade irréversiblement.
La composition de la gelée royale est complexe et n'a rien à voir avec celle du miel. Ce dernier est un aliment énergétique, alors que la gelée royale est un aliment "plastique", essentiel pour le développement de l'organisme en cours de croissance. Son taux d'humidité est compris entre 64 et 68%; les substances azotées (protéines et acides aminés) composent jusqu'à 45% de la substance sèche totale. On y trouve aussi des sucres, des matières grasses, et surtout de nombreuses substances qui, bien que présentes en quantités minimes, constituent l'essentiel de l'apport nutritif et du rôle de stimulation du métabolisme caractéristiques de la gelée royale.
L'accroissement notable de la consommation d'oxygène après son ingestion n'est que l'une des raisons qui font prescrire la gelée royale aux individus convalescents ou devant accomplir des efforts intenses d'ordre physique ou intellectuel. La gelée royale augmente l'appétit, améliore l'humeur, stimule l'activité sexuelle et accroît la pression sanguine.
La consommation journalière généralement conseillée (la gelée royale étant un complément de l'alimentation et non un médicament, la dose peut être modifiée à plaisir, en restant dans des limites raisonnables) est de 250 mg environ pour les adultes et moitié moins pour les enfants. Il est recommandé de la prendre à jeun, en mettant la dose sous la langue, afin d'en absorber rapidement les principes nourrissants sans passer par les sucs digestifs, qui corrompent inévitablement le produit.

Troisième partie
Plantes utiles à l'élevage apicole

Généralités

Les végétaux qui procurent du nectar aux abeilles sont très nombreux: aussi ne citerons-nous que les arbres et les arbustes les plus mellifères: acacia, aulne, bouleau, cerisier, châtaignier, cognassier, framboisier, frêne, groseillier, marronnier d'Inde, néflier, orme, orne, poirier, pommier, prunier, sorbier, tilleul, pin; parmi les végétaux herbacés: choux, cucurbitacées, genêt, houblon, jacinthe, jasmin, lavande, lin, lupin, luzerne, mélisse, oignon, pavot, romarin, sauge.
Certaines fleurs, le trèfle rouge par exemple, possèdent un calice très profond, en particulier lors de la première floraison; dans ce cas, les abeilles éprouvent une certaine difficulté pour en sucer le nectar car elles ne parviennent pas à faire correctement pénétrer leur ligule dans le calice. Dès la seconde floraison, les corolles sont moins profondes et le nectar peut être extrait beaucoup plus facilement.
A l'opposé, la moutarde blanche (*Sinapis alba*) est une plante qui peut pratiquement être semée presque toute l'année et qui fleurit deux semaines après le semis; grâce à elle, les abeilles trouvent donc toujours des fleurs à butiner; les graines de la moutarde sont utilisées aussi pour l'alimentation du bétail et comme engrais.
Nous voyons donc, après avoir donné ces quelques précisions, combien il importe de connaître la flore qui sera visitée par les abeilles. Toutefois, les conditions atmosphériques, la nature du terrain, son exposition, le nombre exact des arbres fruitiers plantés à proximité, les traitements antiparasitaires effectués dans la région, les habitudes des apiculteurs locaux peuvent, bien entendu, influer, eux aussi, sur la pratique apicole. Un terrain frais, fertile, correctement fumé, situé dans une région au climat tempéré, stimule le développement de la flore dont les butineuses ont besoin.
Il faudra donc placer les ruches dans une région où les plantes fleurissent abondamment et, mieux encore, là où poussent différents types de plantes qui, nécessairement, fleuriront à des époques différentes tout au long de l'année. Il est, bien sûr, utile que les abeilles puissent bénéficier d'une floraison luxuriante au printemps, floraison qui toutefois devra se prolonger avec une certaine régularité jusqu'en automne.

La fleur

La fleur, aussitôt après avoir été fécondée, se transforme en fruit à l'intérieur duquel sont contenues les graines.
On trouve dans la fleur: un *calice,* formé par les sépales; la *corolle,* formée par les pétales, en général colorés; l'*androcée*, composé par l'ensemble des étamines qui contiennent le pollen, élément fécondant; le *gynécée* ou pistil qui renferme les ovaires, organes typiquement femelles; le *pédoncule* ou tige de la fleur qui, toutefois, peut ne pas exister chez certaines espèces florales.
Les *étamines* sont filamenteuses et portent, à leurs sommets, les *anthères* qui sont les sacs polliniques. Les étamines peuvent être soudées entre elles ou séparées.
Les *pistils* qui forment dans leur ensemble le gynécée communiquent par leur base avec l'ovaire.
Le pollen (transporté par le vent, les insectes, l'eau, l'homme) tombe sur le stigmate, germe en un tube pollinique qui traverse le conduit du stigmate et va féconder les ovules qui se trouvent dans l'ovaire. La fécondation peut être facilitée par la visite des abeilles, mais la fleur doit, dans ce cas, se prêter aisément à la succion du nectar; en effet, plus une fleur possède des couleurs vives et une corolle courte, plus elle attire les abeilles dont le but essentiel est celui d'accumuler des réserves de nectar.
Tout apiculteur digne de ce nom doit connaître l'époque de la floraison des plantes qui poussent dans la région où il travaille.
A titre indicatif, voici la liste de quelques plantes classées par ordre de floraison; liste nécessairement sommaire mais qui peut s'avérer utile pour une première estimation: noisetier (janvier), amandier (février), abricotier, prunier (seconde moitié de mars), prunier européen (fin mars), pêcher (début avril), cerisier, pommier, olivier (dès la seconde moitié d'avril), vigne (10 premiers jours de juin), châtaignier (juin), caroubier (septembre).
Vous trouverez dans le tableau qui suit des indications plus détaillées et la liste des plantes que les abeilles butinent.
Pour faciliter la lecture de ce tableau, vous trouverez à la page 92 quelques observations.

Ordre	*Famille*	*Espèce*
Bicornes	Ericacées	bruyère (juin-septembre: nectar, pollen); *myrtille* (mars-août: nectar); *rhododendron* (juin-septembre: nectar)
Celastrales	Celastracées	*bonnet de prêtre*
Centrospermae	Cactacées Caryophyllacées	*figuier de Barbarie* œillet
Columniferae	Malvacées Tiliacées	*mauve* (mars-octobre: nectar) *tilleul* (mai-juillet: pollen, nectar)
Contortae	Gentianacées	*gentiane; oléandre*; *pervenche*; (janvier-avril: nectar)
Cucurbitales	Cucurbitacées	pastèque; *courge* (mars-septembre: nectar, pollen)
Diospyrales	Ebénacées	kaki
Fagales	Bétulacées	*bouleau*
Geraniales	Géraniacées Linacées	*géranium* *lin* (avril-août: pollen)
Gynandrae	Orchidéacées	*orchidées*
Ligustrales	Oléacées	*frêne; jasmin* (février-mai: nectar); lilas; *olivier* (avril-juin: pollen); *troène*
Lilliflorae	Amaryllidacées Iridacées Liliacées	*narcisse* crocus, glaïeul *asperge; oignon; lis* (pollen); *muguet;* (mars-mai: nectar); *poireau; scille*
Myrtales	Myrtacées Punicacées	*eucalyptus* (juin-août: nectar, pollen) *grenadier*
Parietales	Bégoniacées Violacées	bégonia *pensée* (janvier-mai: nectar)
Polycarpacea	Berbéridacées Calycanthacées Lauracées Magnoliacées Renonculacées	*épine-vinette* *calycanthe* (janvier-mai: nectar) laurier (janvier-avril: nectar, pollen) *magnolia* (mars-avril: pollen, nectar) *anémone* (février-avril: nectar); pivoine; *renoncule*

Ordre	*Famille*	*Espèce*
Polygonales	Polygonacées	*blé sarrasin* (août-septembre: pollen, nectar)
Rhamnales	Rhamnacées	*jujubier*
	Vitacées	*vigne* (mars-juin: pollen)
	Crucifères	*chou*; rave (février-mai: nectar); *moutarde* (mai-août: nectar, pollen); navette (février-juin: nectar, pollen)
	Papavéracées	pavot
Rosales	Papilionacées	*acacia* (mars-mai: nectar, pollen); mimosa; *genêt* (mars-septembre: nectar); *gesse* (juin-août: nectar, pollen); *pois*; robinier; *sainfoin* (mai-juin: nectar); *trèfle* (mars-juillet: nectar, pollen); *vesce* (mars-avril: nectar)
	Rosacées	*abricotier* (mars-avril: nectar, pollen); *amandier* (février-mars: nectar, pollen); cerisier (mars-avril: nectar, pollen); *cognassier; fraisier* (avril-juin: nectar, pollen); *framboisier* (février-avril: nectar); néflier (février-mars: pollen, nectar); *pêcher* (mars-mai: nectar, pollen); *poirier* (avril-juin: nectar, pollen); *pommier* (avril-juin: nectar, pollen); *prunier; roncier* (mars-juillet: pollen, nectar); *rosier* (avril-juin: pollen)
Rubiales	Caprifoliacées	*chèvrefeuille, sureau*
	Rubiacées	café
	Valérianacées	*valériane*
Salicales	Salicacées	*peuplier* (janvier-avril: propolis, pollen); *saule* (février-mars: pollen)
Spadiciflorae	Palmiers	*palmier* nain et palmier-dattier

Ordre	*Famille*	*Espèce*
Synandrae	Campanulacées	*raiponce*
	Composées	*camomille* (mai-septembre: pollen, nectar); *chicorée* (juillet-octobre: nectar, pollen); laitue; *tournesol* (mai-août: nectar, pollen); marguerite
Terebinthales	Anacardiacées	*pistachier*
	Acéracées	*érable*
	Hippocastanacées	marronnier d'Inde
	Rutacées	citronnier; *mandarinier*; *oranger*
Tricoccae	Enphorbiacées	*ricin*
Tubiflorae	Borraginacées	*bourrache* (février-septembre: nectar, pollen); *myositis*; *pulmonaire*
	Bignoniacées	*catalpa*
	Convolvulacées	volubilis
	Hydrophyllacées	*phacelia*
	Labiées	*basilic* (mars-avril: nectar); *bétoine*; *lavande* (juin-septembre: nectar); marjolaine (juin-août: nectar); *mélisse* (mars-mai: nectar, pollen; juin-août: nectar); *menthe* (mars-mai: nectar, pollen; juin-août: nectar); *origan*; *romarin* (août-septembre: nectar); *sauge* (février-août: nectar; août-octobre: pollen); *thym* (mai-septembre: nectar)
	Scrofulariacées	verbascum; *véronique*
	Solanacées	aubergine; belladone; *tabac; tomate*
Umbelliferae	Araliacées	*lierre* (août-octobre: pollen, nectar)
	Cornacées	*cornouiller* (avril-juin: pollen, nectar; mai-juillet: nectar)
	Ombellifères	anis; carotte, cumin; *férule;* fenouil; (février-mai: pollen); *pimprenelle.*

• Pour faciliter la répartition botanique des plantes, l'auteur utilise dans son tableau les ordres et les familles selon les classifications modernes.

• Toutes les espèces à l'intérieur de chaque groupe sont mises en ordre alphabétique.

• Les plantes qui apparaissent en italique sont décrites dans le chapitre qui suit.

• Pour quelques espèces, l'auteur indique la période où les abeilles visitent les fleurs et ce que celles-ci leur offrent.

Caractéristiques de certaines plantes butinées par les abeilles

On peut donner une évaluation des plantes mellifères. Sur les quelque 4 000 plantes que compte l'herbier français, on estime que plusieurs centaines de plantes ont leurs fleurs butinées par les abeilles, une trentaine seulement présentant un intérêt apicole certain.
Voici maintenant la description de quelques-unes de ces espèces, leur nom botanique et certaines de leurs caractéristiques susceptibles d'intéresser les apiculteurs.

***Abricotier** (Prunus armeniaca)*, famille des Rosacées: arbre fruitier qui possède un nectar excellent car il est parfumé et délicat. Fleurit vers la mi-mars.

Acacia (Robinia pseudo-acacia): plante très répandue en France; fleurit vers la fin du mois d'avril dans les régions les plus ensoleillées et en mai-juin dans les régions les plus fraîches.
Les abeilles recueillent un nectar très clair qui donne du miel très limpide, presqu'entièrement déshydraté et dépourvu de sels de calcium et de fer. Il est connu dans toute la France.

***Anémone** (Anemone coronaria)*, famille des Renonculacées: plante sauvage ou cultivée à des fins ornementales; pousse dans les bois et les jardins. Possède en général beaucoup de nectar et de pollen mais certaines espèces fournissent un nectar de mauvaise qualité.

***Anis** (Pimpinella anisum)*, famille des Ombellifères: offre un bon nectar aux abeilles. Aussi est-il cultivé dans certaines régions pour faire fructifier l'apiculture.

Apocynacées: plantes herbacées ou arbustives à corolle gamopétale et à pollen granuleux; regroupe plus de 1 300 espèces; seuls quelques exemplaires peuplent le territoire français. On trouve par exemple dans les bois des pervenches qui poussent à l'état sauvage (*Vinca major, Vinca minor*) et, dans les endroits frais des régions au climat méditerranéen, des lauriers-

roses (*Nerium oleander*). Ces plantes peuvent fournir du nectar jusqu'en octobre.

Araliacées: regroupent plus de 800 espèces sous forme d'arbres, d'arbustes et de plantes herbacées; les fleurs possèdent souvent des inflorescences en forme de parapluie; le lierre (*Hedera helix*) est, en Europe, l'espèce la plus connue; il fleurit à la fin de l'été, mais fournit un nectar assez pauvre d'où l'on tire un miel de mauvaise qualité.

Asperge *(Asparagus officinalis)*, famille des Liliacées: plante maraîchère qui possède beaucoup de nectar et de pollen, fréquemment butinée par les abeilles.

Aubépine *(Crataegus oxyacantha)*: fournit un excellent pollen.

Basilic *(Ocimum basilicum)*: une des centaines de plantes labiées qui fournissent un excellent nectar en été et en automne.

Bonnet de prêtre (*Evonymus europaea*), famille des Célastracées: fournit du nectar au printemps mais son importance est insignifiante.

Bouleau *(Betula alba)*, famille des Bétulacées: plante ligneuse qui fleurit au printemps; possède des fleurs unisexuées réunies en inflorescences; est en général pollinisée par l'intermédiaire du vent; les abeilles recueillent sur cette plante la propolis.

Bourrache *(Borrago officinalis)*, famille des Borraginacées: plante herbacée qui fleurit pendant sept ou huit mois; répandue sur les terres en friche; plante riche en résines et utilisée communément pour les infusions. Fournit du nectar et du pollen de bonne qualité.

Calycanthe *(Chimonanthus praecox):* il existe différentes sortes de calycanthes qui, en général, fleurissent hors saison puisqu'elles peuvent fleurir dès le mois de janvier; fournissent un nectar et un pollen qui attirent les abeilles.

Camomille sauvage *(Matricharia chamomilla),* famille des Composées: plante médicinale sporadiquement butinée par les abeilles pour son nectar et son pollen.

Campanule *(Campanula glomerata, C. rotundifolia),* famille des Campanulacées: répandue en montagne, possède un bon nectar.

Catalpa *(Catalpa bignonioïdes),* famille des Bignoniacées: arbre ornemental que l'on voit souvent dans les parcs et les jardins.

Châtaignier *(Castanea sativa)*, famille des Cupulifères: les fleurs du châtaignier sont butinées en juin; le miel de châtaignier est foncé, aromatique et très riche en sels minéraux.

Chêne rouvre *(Quercus robur)*, famille des Cupulifères: cette plante, com-

me toutes les plantes appartenant au groupe des chênes, donne du pollen et du miellat.

***Chèvrefeuille** (Lonicera caprifolium),* famille des Caprifoliacées: possède un nectar de bonne qualité mais qui peut rarement être butiné par les abeilles en raison de la forme tortueuse de la fleur.

***Chicorée** (Cichorium intybus),* famille des Composées: répandue dans les potagers et dans les prés, fournit du pollen et du nectar de l'été à la fin de l'automne.

***Chou** (Brassica oleracea),* famille des Crucifères: plante herbacée, comme le sont d'ailleurs toutes les autres espèces de la famille des crucifères; donne du nectar au printemps.

***Clématite** (Clematis vitalba)*: pousse à l'état sauvage dans les buissons; souvent utilisée pour la confection des haies; la floraison a lieu au printemps et en automne et attire les butineuses.

***Cognassier** (Pirus cydonia),* famille des Rosacées: arbre fruitier répandu dans les régions au climat tempéré; fleurit en avril et fournit aux abeilles un nectar parfumé.

***Consoude** (Symphytum officinale)*: fleurit du printemps à l'automne dans les régions à climat tempéré et chaud; fournit du nectar et du pollen de qualité assez médiocre.

***Coquelicot** (Papaver rhoeas),* famille des Papavéracées: disséminé la plupart du temps dans les champs cultivés; visité par les abeilles au même titre que d'autres papavéracées sauvages et cultivées.

***Cornouiller** (Cornus mas),* famille des Cornacées: plante ligneuse qui offre aux abeilles du nectar et du pollen.

***Courge** (Cucurbita maxima, C. pepo)*, famille des Cucurbitacées: fleurit en été et est visitée par les abeilles attirées par son nectar. Son pollen, en revanche, n'est pas du tout apprécié des abeilles.

***Epicea** (Picea excelsa), **sapin** (Abies alba)*, famille des Abiétacées: poussent dans les bois des régions alpines, fleurissent vers la fin du printemps. Les abeilles y récoltent, outre le pollen et la propolis, un miellat douceâtre émis par les aphidiens, qui est particulièrement apprécié dans les pays de l'Europe septentrionale.

***Epine-vinette** (Berberis vulgaris)*: donne du nectar mellifère et fleurit au milieu du printemps; très répandue dans les champs de notre pays.

Erable, famille des Acéracées: cette famille regroupe 150 plantes différentes environ; ce sont toutes des arbres ou des arbustes. La sève de certains exemplaires (*Acer saccharum*) contient 4% de saccharose environ, ce qui permet de préparer du sucre d'érable.

La plupart d'entre elles sont utilisées à des fins ornementales, pour décorer les avenues, les parcs, etc. Les fleurs éclosent du printemps au début de l'été et sont visitées par les butineuses. Citons entre autres: *Acer campestre, A. platanoides, A. pseudoplatanus, A. opalus, A. negundo, etc.*

***Eucalyptus** (Eucalyptus)*, famille des Myrtacées: arbre répandu sur la Côte d'Azur; fournit un nectar très aromatique et très apprécié par les abeilles.

***Férule** (Ferula communis),* famille des Ombellifères: connue en France dans le Midi. L'écorce de cette plante est utilisée, en raison de sa légèreté, pour la construction des ruches vulgaires à rayons fixes. Cette particularité n'est désormais presque plus utilisée mais les ruches nomades en férule n'ont toutefois pas encore disparu.

***Figuier** (Ficus carica)*, famille des Moracées: sur cette plante, les abeilles récupèrent les substances sucrées des fruits qui ont été attaqués par les oiseaux et les insectes et qui risqueraient sinon d'être perdues.

***Figuier de Barbarie** (Opuntia ficus indica)*, famille des Cactacées: pousse dans certaines régions du Midi; fleurit en juillet-août et fournit aux abeilles un nectar agréable.

***Fraisier** (Fragaria vesca)*: c'est une Rosacée horticole qui attire les abeilles par son nectar depuis la mi-avril jusqu'en automne.

***Framboisier** (Rubus idaeus)*: genre de Rosacées qui offre aux abeilles un nectar excellent en été.

***Frêne** (Fraxinus excelsior),* famille des Oléacées: répandu dans les bois, fournit un abondant pollen. Le tronc sécrète une substance sucrée (manne) qui peut être butinée par les abeilles mais qui n'est pas très appréciée car elle durcit lorsqu'elle est déposée dans les cellules.

***Gentiane** (Gentiana acaulis),* famille des Gentianacées: caractéristique de la flore des pâturages alpins; la floraison commence au printemps et se poursuit pendant tout l'été. N'a que peu d'intérêt au point de vue apicole.

Géraniacées: regroupent différentes espèces qui poussent dans les pâturages et les bois de régions tempérées; ne participent guère à la production.

***Gesse** (Lathyrus silvestris)*: légumineuse qui fournit un bon nectar.

Groseillier, famille des Grossulariacées: cultivé dans les potagers de certaines régions; attire les abeilles au moment de la floraison qui a lieu vers la fin du mois d'avril.

***Gui** (Loranthus europaeus)*, famille des Loranthacées: les abeilles peuvent récolter du pollen au cours du printemps. D'importance négligeable.

***Jasmin** (Jasminum officinale),* famille des Oléacées: répandu dans les ré-

gions au climat tempéré, en particulier au bord de la mer; ses fleurs sont blanches, parfumées et butinées par les abeilles dès la fin du printemps jusqu'en automne.

Jonquille, famille des Amaryllidacées: du genre *Narcissus* qui fleurit au printemps et fournit un nectar abondant et précieux. D'origine sub-tropicale, elle pousse assez fréquemment en France.

Jujubier *(Zizyphus jujuba)*: exemplaire typique de la famille des Rhamnacées, répandu dans les régions méditerranéennes; fleurit au printemps et est très recherché par les abeilles.

Lavande *(Lavandula angustifolia L. stoechas),* famille des Labiées: il existe, en France, de nombreuses espèces de cette plante, en particulier le long des côtes méditerranéennes, qui fournissent un nectar et un pollen très précieux pendant plusieurs mois; suivant les latitudes, elles peuvent être butinées avec profit jusqu'en octobre.

Magnolia *(Magnolia grandiflora)*, famille des Magnoliacées: fournit du nectar précieux et abondant.

Marjolaine *(Origanum majorana)* et ***origan*** *(Origanum vulgare),* famille des Labiées: répandus dans le Midi; fournissent une récolte précieuse et abondante.

Mauve *(Malva sylvestris),* famille des Malvacées: cette plante et une centaine d'espèces de cette famille fournissent aux abeilles un nectar de bonne qualité.

Mélèze *(Larix decidua).* Conifère des montagnes fournissant un miellat qui se cristallise tout de suite dans les alvéoles.

Mélisse *(Melissa officinalis),* famille des Labiées: plante sauvage médicinale qui fournit du nectar en abondance; aussi est-elle cultivée à proximité des ruches.

Menthe *(Mentha piperita)*, famille des Labiées: certaines variétés sont utilisées en parfumerie, en médecine et pour la production de liqueurs aromatiques. La menthe fournit en général un nectar blanc, le miel obtenu est l'un des plus chers.

Moutarde *(Sinapis alba, S. nigra)*, famille des Crucifères: ces deux espèces sont répandues un peu partout en France et fournissent un nectar de bonne qualité.

Muguet *(Convallaria maialis),* famille des Liliacées: pousse fréquemment dans les champs de notre pays; riche en glucosides; fleurit en mai et est une bonne plante nectarifère.

Myosotis *(Myosotis scorpioides)*, famille des Borraginacées: fleurit à la fin du printemps et en été; est visité par les abeilles en raison de la saveur de son nectar.

Myrtille (Vaccinium myrtillus), famille des Ericacées: pousse dans les bois et fleurit en avril; ne fournit que du pollen.

Narcisse, famille des Amaryllidacées: plusieurs espèces sont répandues en France; leur nectar est très recherché surtout au printemps.

Noisetier (Corylus avallana): la floraison est l'une des plus précoces donc, si le temps est favorable, les abeilles peuvent récolter le pollen très tôt.

Olivier (Olea europaea): répandu dans les régions au climat méditerranéen et tempéré; fleurit au printemps et donne une assez bonne quantité de pollen.

Oranger (Citrus aurantium), famille des Rutacées: nombreuses variétés qui fournissent un nectar parfumé et réputé dont les abeilles sont friandes.

Orchidées: plantes très répandues (on compte plus de 20 000 espèces à travers le monde) dont l'intérêt pour l'apiculture n'est pas bien établi. La floraison a lieu de février à septembre. On trouve également dans les Alpes certaines variétés que les abeilles butinent.

Orobanche: très répandue, en particulier dans les champs de légumineuses; fournit du nectar. Son importance est toutefois négligeable.

Pêcher (Prunus persica), famille des Rosacées: bénéficie des visites des insectes butineurs; fleurit dès les premiers jours du mois d'avril; son nectar est très recherché par les abeilles.

Pensée, famille des Violacées: regroupe de nombreuses espèces nectarifères, à l'état sauvage ou cultivées.

Peuplier (Populus alba, P. tremula, P. nigra, P. canadensis): répandus dans les terrains frais recouverts d'alluvions; leur floraison est abondante; fournissent de la propolis. Sur ces peupliers, les abeilles récoltent parfois des miellées.

Phacelia (Phacelia tanacetifolia), famille des Hydrophyllacées: plante qui fleurit du printemps à l'automne; son nectar est renommé; aussi cette plante est-elle cultivée, en Californie par exemple, pour nourrir les abeilles; le miel est excellent et parfumé.

Pistachier (Pistacia vera), famille des Anacardiacées: plante répandue dans les régions à climat méditerranéen; pousse à l'état sauvage et est cultivée en Sicile. Les abeilles en tirent d'assez grandes quantités de pollen.

Plantain (Plantago major): plante herbacée qui offre en abondance aux abeilles du pollen pulvérulent.

Poireau (Alium porrum), famille des Liliacées: offre du nectar aux insectes butineurs à la fin du printemps.

Poirier (Pirus communis), famille des Rosacées: bénéficie largement de la

visite des abeilles car elles participent à la pollinisation au moment de la floraison à la mi-avril. Le miel issu du nectar de poirier n'est pas en général très recherché mais n'est toutefois pas l'un des plus pauvres.

***Pois** (Pisum sativum)*: légumineuse qui fleurit au début de l'été et qui offre du nectar aux insectes.

***Pommier** (Pirus malus)*, famille des Rosacées: profite largement de la pollinisation entomophile et fournit, en échange, de mi-avril à juin, suivant le climat, un excellent nectar qui donne un miel très apprécié.

***Prunier** (Prunus domestica, etc.)*, famille des Rosacées: fleurit au printemps et donne des récoltes abondantes de nectar.

***Raiponce** (Campanula rapuluncus)*, famille des Campanulacées: plante herbacée qui pousse en montagne; fleurit en été et est très fréquemment visitée par les abeilles.

Renoncule, famille des Renonculacées: très répandue dans les régions tempérées et froides, en particulier dans les prés et les pâturages; fleurit en été et fournit essentiellement du pollen aux abeilles.

***Rhododendron** (Rhododendrum ferrugineum)*, famille des Ericacées: répandu dans les hautes vallées des Alpes, fleurit en plein été et offre du nectar de très bonne qualité de couleur blanche. Le miel obtenu est l'un des plus appréciés.

***Ricin** (Ricinus communis)*, famille des Euphorbiacées: pousse dans les régions au climat tempéré et chaud, fleurit en été et fournit aux abeilles du pollen peu abondant.

***Romarin** (Rosmarinus officinalis)*, famille des Labiées: offre un très bon nectar dont les abeilles sont très friandes. Pousse à l'état sauvage et est très répandu dans le Midi.

***Ronce** (Rubus fruticosus)*, famille des Rosacées: pousse à l'état sauvage mais peut être cultivée dans les potagers; les abeilles récoltent son nectar qui donne du miel agréable.

***Sainfoin** (Hedysarum coronarium)*: plante fourragère très riche en nectar, bien qu'il ne soit pas très parfumé. Pour obtenir une récolte abondante, il suffit de placer sur les prés des ruches nomades.

***Sarrasin** (Fagopyrum esculentum)*, famille des Polygonacées: plante cultivée en grande partie dans les régions montagneuses alpines. Fleurit en été et continue à donner du nectar au début de l'automne. Le miel obtenu n'est pas très apprécié mais est utilisé dans l'industrie pour la fabrication du pain d'épices et est très recherché sur le marché.

***Sauge** (Salvia officinalis),* famille des Labiées: riche en nectar; cultivée un peu partout.

***Saule** (Salix viminalis, S. alba, S. babylonica)*: poussent souvent près des cours d'eau et produisent un nectar et un pollen que les abeilles peuvent facilement butiner; peuvent fournir en abondance de la propolis.

***Scille** (Urginea maritima),* famille des Liliacées: plante qui pousse sur les bords de la Méditerranée et fournit du pollen et du nectar d'excellente qualité que les abeilles apprécient tout particulièrement.

***Seringa** (Philadelphus coronarius)*: cultivé fréquemment dans les potagers et les jardins et surtout au bord de la mer. Fournit du nectar et du pollen.

***Sureau** (Sambucus nigra)*, famille des Caprifoliacées: prolifère dans les haies et les jardins; fournit de modestes quantités de pollen.

***Tabac** (Nicotiana tabacum),* famille des Solanacées: fournit du pollen; mais les abeilles qui butinent cette plante risquent de contracter des maladies.

***Thym** (Thymus vulgaris),* famille des Labiées: riche en nectar; favorise la production d'un miel très recherché.

Tilleul, famille des Tiliacées: il existe de nombreuses espèces de tilleul qui produisent un nectar aromatique et agréable.

***Tournesol** (Helianthus annuus)*, famille des Composées: culture en voie de développement (Bassin Parisien et Ouest); fournit un nectar et un pollen que les abeilles récoltent en assez grosses quantités.

Trèfle: plante fourragère qui est largement cultivée dans les prés et les pâturages; pousse également à l'état sauvage; certaines variétés donnent un nectar excellent que les butineuses récoltent avec le plus grand soin.

***Troène** (Ligustrum vulgare, L. lucidum)*, famille des Oléacées: de nombreux exemplaires de cette famille fleurissent de mars à octobre et attirent tout particulièrement les abeilles; ils peuvent donner du miel de bonne qualité. Il nous faut toutefois noter l'un de leurs inconvénients: les troènes favorisent parfois l'accumulation de miellées.

***Valériane** (Valeriana officinalis),* famille des Valérianacées: plante aromatique qui fleurit en été, recherchée pour son pollen.

***Véronique** (Veronica persica, V. maedrys),* famille des Scrofulariacées: produit du pollen et du nectar que les abeilles récoltent en abondance.

***Vigne** (Vitis vinifera)*: dans les zones viticoles, elle peut offrir de bonnes quantités de pollen.

Quatrième partie
Insecticides et apiculture

Les adversaires des abeilles

Nos lecteurs ont pu se rendre compte, tout au long de notre exposé, que l'apiculture était étroitement liée à la floraison des végétaux et ne s'avérait possible que si les abeilles étaient en mesure de récolter du pollen et du nectar pour subvenir à leurs besoins alimentaires. En France, la flore est d'ailleurs suffisamment luxuriante et variée pour que l'apiculture devienne rentable.
Cependant, l'apiculteur doit lutter contre deux ennemis implacables: les maladies et l'empoisonnement des abeilles par les insecticides. L'agriculteur devrait en effet savoir que, pour que les insecticides aient un maximum d'efficacité, il faut que les pulvérisations soient faites bien avant l'éclosion des fleurs. Sinon celles-ci sont attaquées par les parasites et il en résulte de graves préjudices pour les abeilles. L'emploi abusif de produits insecticides a ainsi provoqué, dans certaines régions, l'empoisonnement de colonies entières d'abeilles. Rien ne s'oppose pourtant à ce que le différend qui existe entre les apiculteurs et les agriculteurs se transforme en collaboration.
Le véritable problème est le suivant.

• Pour obtenir des fruits en parfait état, l'agriculteur procède à des traitements antiparasitaires. Or, si ces traitements sont effectués avec soin et surtout en dehors de la période de floraison, l'empoisonnement des abeilles peut être évité. Malheureusement, par négligence ou par ignorance, voire par conviction (erronée d'ailleurs), certains agriculteurs affirment que les abeilles endommagent les fruits, et ils traitent leurs arbres d'une manière totalement irrationnelle. Les abeilles en subissent inévitablement les conséquences et la production agricole se retrouve considérablement réduite.

• L'apiculteur, de son côté, sachant très bien que les abeilles n'endommagent nullement les cultures, désire travailler avec sérénité et ne pas voir sa colonie d'abeilles détruite en quelques jours alors qu'elle devrait lui fournir un revenu pour lequel il a consacré tout son temps et engagé tout son argent.

Les antiparasites peuvent empoisonner les abeilles de diverses manières (par contact ou par ingestion).
L'empoisonnement par contact a lieu lorsque les abeilles récoltent du nectar ou de l'eau empoisonnée: les butineuses sont aussitôt intoxiquées et très souvent incapables de revenir jusqu'à la ruche, qui perd alors un nombre considérable de ses membres.
L'empoisonnement par ingestion est différent. Les butineuses récoltent du pollen empoisonné par les pulvérisations mais ne sont pas immédiatement intoxiquées; par contre, elles transmettent cet aliment empoisonné, en particulier aux jeunes abeilles.
La mort peut frapper, dans ce cas, un nombre variable d'abeilles, mais la famille est de toute façon endommagée et affaiblie. L'empoisonnement sévit surtout lorsque la pulvérisation est faite au moment de la pleine floraison des plantes.
Il faut donc reconnaître que cette guerre entre agriculteurs et apiculteurs est sans fondement. Les antiparasites sont destinés à éliminer les pa-

EFFETS DE POLLINISATION CROISEE SUR LA QUALITE DES POMMES

Rapport entre le nombre de pépins, de morceaux de fruits et le contenu en sucres

	N. pépins		*Golden Delicious* *N. fruits*	*Diamètre en mm*	*Sucres % moyenne 100 fruits*	*Majgold* *N. fruits*	*Diamètre en mm*	*Sucres % moyenne 100 fruits*
Sur des plantes loin des ruches 1 500-1 800 m	1	dans	1	50,00	10,00	—	—	—
	2	dans	6	57,16	11,33	—	—	—
	3	dans	6	61,16	11,00	2	57,50	11,00
	4	dans	14	59,57	11,50	10	57,70	12,00
	5	dans	12	63,83	11,58	11	64,27	11,78
	6	dans	15	63,40	11,86	19	65,58	10,82
Sur des plantes près des ruches 10-80 m	7	dans	16	64,93	12,18	17	68,88	11,76
	8	dans	14	64,64	12,64	19	71,17	13,70
	9	dans	11	66,63	11,73	17	71,17	13,70
	10	dans	5	69,80	12,20	5	76,60	12,80
			100			100		

PRINCIPALES CULTURES AGRICOLES PROCURANT LE POLLEN AUX ABEILLES			
	Cultures dépendantes	*Cultures favorisées*	
ARBRES FRUITIERS	Abricotier-quelques cultivars Amandier Cerisier Châtaigner Pêcher - quelques cultivars Poirier - de nombreux cultivars Pommier - presque tous les cultivars Prunier - de nombreux cultivars		Abricotier Framboisier Kaki Myrtille Pêcher Poirier Pommier Prunier
PLANTES FOURRAGERES POUR GRAINE	Féverole Lotier corniculé Luzerne Sainfoin	Trèfle Trèfle hybride Trèfle des prés Trèfle rouge Vesce	Trèfle incarnat
CULTURES MARAICHERES POUR GRAINE	Ail Asperge Bette Brocolis Carotte Chou Chou Bruxelles Chou cabus Chou chinois Chou de Milan Chou-fleur Concombre	Céleri Courge Courgette Melon Moutarde Oignon Panais Pastèque Persil Poireau Radis Rutabaga	Aubergine Poivron
CULTURES MARAICHERES	Concombre Courge Courgette Melon Pastèque		Fraise **Plantes oléagineuses** Carthame Colza Lin Navette

rasites qui endommagent les arbres fruitiers, non pas à tuer les abeilles. Cela est possible lorsque le traitement antiparasitaire est effectué à une période très précise, bien avant la floraison des plantes.

Cinquième partie
Pathologie apicole

Maladies, parasites, ennemis des abeilles

Nombreux sont les parasites et les maladies qui affectent les abeilles. Nous avons donc jugé utile, avant de procéder à une véritable description, de schématiser les principales maladies des abeilles et de les regrouper avec les parasites communs ou occasionnels et les ennemis prédateurs.
Pour que nos lecteurs puissent disposer d'une liste quasiment complète des ennemis de nature animale, végétale, et des maladies, nous faisons figurer à la page suivante un tableau portant les noms des parasites nuisibles aux abeilles, étant bien entendu que certains des ennemis cités sont assez peu répandus. Ceux qui revêtent une véritable importance sont inscrits en italique; précisons enfin que presque tous les noms qui suivent feront l'objet d'un examen ultérieur.
Précisons encore, sans que cette sélection soit absolument rigoureuse, que:

Menacent le couvain: bacilles (loque européenne, loque américaine, paratyphoïde, fausses loques), aspergilles (mycoses), couvain sacciforme, couvain non viable, etc.

Menacent les adultes: oiseaux en général, lézard, crapaud, mante, pou des abeilles, philante apivore, acariens en général, aspergilles, bactéries, protozoaires, mal de mai, diarrhée, mal des forêts, etc.

Pillent le miel et la cire: sphinx tête de mort, mites, bourdons, fourmis rouges, etc.

Mammifères

Il s'agit dans ce cas d'animaux qui, à vrai dire, ne sont pas vraiment dangereux lorsqu'ils attaquent les abeilles; par conséquent, les apiculteurs n'éprouveront aucune difficulté pour les neutraliser efficacement.

Campagnols, musaraignes: ils peuvent pénétrer à l'intérieur de la ruche, en particulier en hiver; ils mangent le miel et les rayons de cire, ce qui les détruit nécessairement; la musaraigne mange également les abeilles. Pour éviter ce danger, l'apiculteur pourra donc réduire l'ouverture du trou de

Classe	*Ordre* *Sous-ordre*	*Espèce*
Mammifères	Rongeurs Insectivores	Campagnol Musaraigne
Oiseaux	Passériformes Columbiformes Rapaces	Hirondelle Pigeon Bondrée apivore
Reptiles	Sauriens	Lézard des murailles, lézard vert
Batraciens	Anoures Dermaptères	Crapaud Forficule
Insectes	Mantidés Coléoptères Lépidoptères *Diptères* Hyménoptères	Mante Charançon, triongulins, méloés Sphinx tête de mort, *fausse teigne* *pou des abeilles* Philante apivore, *guêpe*, frelon, fourmi
Arachnides	Acariens	*Acarapis woodi*, tyroglyphes, trichodactyles, *Varroa Jacobsoni*
	Maladies véhiculées par des microorganismes	
Protozoaires	Sporozoaires	*Amiba*, *Nosema apis*
Champignons		*Aspergillus flavus, Aspergillus glaucus, Asp. niger*, Ascosphaera apis
Bactéries		*Bacillus pluton*, *Bacillus alvei*, *Streptococcus pluton, Bacterium eurydice, Bacillus orpheus*, *Bacillus larvae*
Virus		*Bacillus para-alvei*
Maladies diverses		*Diarrhée* ou *dysenterie* *Couvain sacciforme* ou *couvain aigre* *Mal de mai* ou *frénésie* ou *paralysie* *Mal noir* ou *mal des forêts*

vol et placer, tout autour de la ruche (au cas où ces mammifères seraient vraiment nombreux) des pièges empoisonnés. Il lui faudra toutefois placer ces pièges de manière que les animaux domestiques ne risquent pas de s'empoisonner.

Oiseaux

Les oiseaux, en particulier les insectivores, sont en général nuisibles lorsqu'ils ont installé leur nid à proximité des ruches, car ils peuvent détruire un nombre considérable de butineuses; l'installation définitive des ruches devra donc être faite en fonction de cette éventualité.

Reptiles

Les reptiles peuvent se nourrir d'abeilles mais les dégâts, dans ce cas, restent toujours assez limités.

Lézard des murailles *(Lacerta muralis):* il vit souvent à proximité des ruches exposées au soleil; insectivore, il se nourrit d'abeilles, dans des proportions assez limitées toutefois. Il doit donc être considéré comme relativement inoffensif.

Lézard vert *(Lacerta viridis):* ce lézard ne cause pas non plus de dommages considérables puisque, à l'instar du lézard des murailles, il ne dévore que les abeilles qu'il parvient à saisir.

Batraciens

Il existe, parmi les batraciens faisant partie de l'ordre des anoures, des "dévoreurs" d'abeilles.

Crapaud *(Bufo vulgaris):* on a remarqué que certains d'entre eux s'installaient sous les ruches et dévoraient les abeilles qu'ils parvenaient à saisir, le nombre des victimes dévorées étant, semble-t-il, assez important en raison de leur grande habileté.

Insectes

Il existe, parmi les insectes, différents ennemis des abeilles qui appartiennent aux ordres suivants: dermaptères, mantidés, coléoptères, lépidoptères, diptères, hyménoptères.

Triongulins des méloés: ces insectes, véritables dévoreurs d'abeilles et pillards de miel, font partie de différentes espèces *(Meloe variegatus, Meloe proscarabeus, Meloe cavensis, etc.)* qui, à l'état de larves (triongulins), attaquent les abeilles. Ces larves sont pourvues de puissantes mandibules formant un organe d'emprise identique à une pince et de pattes armées de griffes, d'où le nom de triongulins: Lorsqu'ils sont adultes, ils vivent sur les végétaux dont ils se nourrissent. Lorsqu'ils sont encore au stade larvaire, ils reposent souvent sur les fleurs, agrippent les butineuses à l'aide de leurs mandibules et se nourrissent d'œufs, de larves et de miel.

Le *Meloe variegatus* vit en général sur le lupin et la camomille; c'est un parasite typique des abeilles car il se nourrit de leur sang ce qui provoque inévitablement la mort des victimes. Son corps est de couleur noire brillante, ses dimensions varient entre 3 et 8 mm; ses mandibules sont robustes et dentelées, sa tête aplatie.
Le *Meloe proscarabeus* vit en général sur les crucifères, en particulier sur le navet et le colza; il est moins nuisible que le précédent; plus petit que le variegatus, il possède une tête arrondie, des mandibules dépourvues de dents; il lui est donc difficile de tuer les abeilles. Il les utilise plutôt comme moyens de locomotion et se nourrit surtout des produits qu'il trouve dans la ruche (miel, pollen, œufs). Le principal risque est que ces petits coléoptères s'accumulent en grand nombre sur le même individu: dans ce cas, la butineuse se fatigue et ne parvenant pas à s'en débarrasser malgré ses efforts, finit par succomber.
Le *Meloe cavensis* possède les mêmes moyens d'attaque que le précédent mais les dangers encourus par les abeilles sont assez négligeables.

Sphinx tête de mort *(Acherontia atropos):* gros papillon nocturne dont la larve vit en général sur les feuilles des solanacées (pommes de terre, tomates, aubergines, etc.), sur les choux, les jasmins, etc. Ce papillon, l'été venu, pénètre de nuit dans les ruches et se rassasie de miel. Il fait entendre, à l'intérieur de la ruche, une sorte de cri caractéristique qui irrite étrangement les abeilles, les énerve, mais les rend incapables de se défendre. Parfois, il absorbe une telle quantité de miel qu'il ne parvient même plus à ressortir par le trou de vol: dans ce cas, les abeilles parviennent à le tuer, l'évident pour éviter que son corps ne se putréfie, et le momifient en le recouvrant de propolis. L'apiculteur retrouvera alors le cadavre de ce papillon recouvert de propolis. Il pourra placer à proximité des ruches des pièges à papillons conçus de manière telle que ces derniers puissent entrer mais ne puissent ressortir. Il est aussi possible de réduire le trou de vol de la ruche afin que le papillon ne puisse pas s'y glisser.

Grande fausse teigne *(Galleria mellonella)* et **petite fausse teigne** (*Achroia grisella*): lépidoptères appelés communément "mites de la cire". Les larves de l'*Achroia grisella* mangent les rayons et leur contenu.
A l'état adulte, ces deux papillons se distinguent par la taille et la couleur. Les ailes du premier ont une envergure de 2 cm environ et une couleur grise avec des taches plus sombres; le second est plus petit et uniformément gris. Ces papillons présentent un dimorphisme sexuel: les mâles ont une couleur plus foncée et sont plus petits que les femelles.
Les adultes déposent de nombreux œufs sur les rayons et sur le fond de la ruche; les larves qui en sortent provoquent de gros dégâts en détruisant les

rayons, surtout dans les ruches plutôt faibles. Pour se transformer en chrysalide, la larve se dissimule dans les moindres recoins, les jointures des cadres et les angles. L'apiculteur pourra facilement déceler la présence de ces fausses teignes en découvrant les excréments ronds et noirs que ces insectes déposent sur le fond de la ruche. L'abeille mellifica parvient assez facilement à se défendre contre la fausse teigne mais il en est tout autrement pour certaines sous-espèces. Les rayons des réserves alimentaires, le grenier à miel, à l'intérieur desquels la fausse teigne a réussi à pénétrer sont bien souvent gravement endommagés. Pour lutter contre ce fléau, l'apiculteur pourra faire des fumigations, plusieurs fois de suite, d'anhydride sulfureux pour que les larves, les chrysalides et les œufs puissent être détruits. Le sulfure de carbone est encore plus efficace mais il présente l'inconvénient d'être inflammable; on recommande également l'emploi de tétrachlorure de carbone bien qu'il soit moins efficace, ainsi que d'autres insecticides comme le paradichlorobenzol, le monochlorobenzol; en revanche, la chloropicrine est à proscrire absolument.

Citons parmi les parasites de la *Galleria mellonella,* le *Dibrachys boucheanum* qui pond ses œufs sur la chrysalide; les larves de cet insecte se nourrissent de la larve de la fausse teigne, ce qui la détruit. Bien que cet insecte ne puisse pas être considéré comme un destructeur infaillible de la fausse teigne, il en limite la prolifération.

Pou des abeilles *(Braula coeca):* diptère privé d'ailes, gros comme une tête d'épingle, aux yeux rudimentaires situés au-dessus des antennes et recouverts d'une couche épaisse de poils; son corps est également presque entièrement recouvert de poils. Le pou se cramponne sur les poils de l'abeille qui ne parvient que difficilement à s'en débarrasser. Cet "invité fortuit" semble avoir une prédilection particulière pour la reine sur le corps de laquelle peuvent ainsi se nicher des dizaines d'individus. Bien que l'on ne considère pas cet insecte comme un parasite de l'abeille, il nous faut bien reconnaître que les dégâts causés ne sont pas négligeables car l'activité des abeilles se trouve perturbée. Ces poux se fixent la plupart du temps sur le corps des jeunes ouvrières, sur celui des faux bourdons, rarement sur celui des butineuses. Les larves vivent dans les opercules du miel; l'insecte vit sur le corps de l'abeille, se nourrit de miel et de la sécrétion des glandes sans que son "hôte" en semble particulièrement affecté.

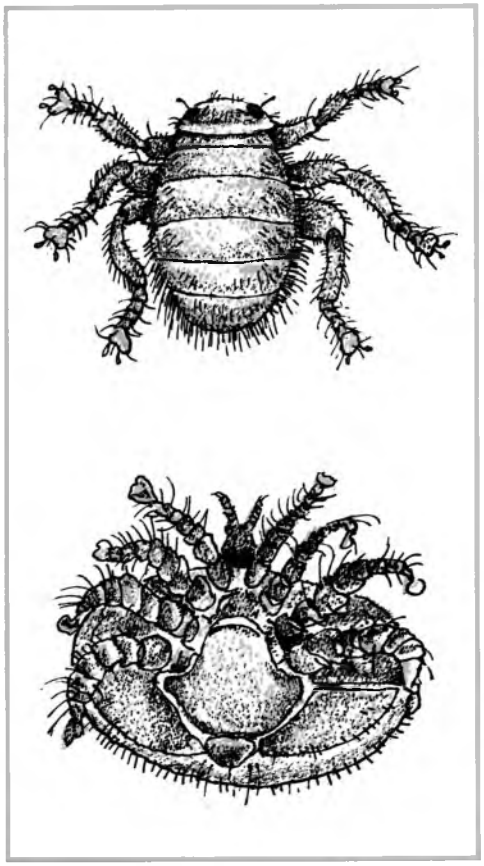
Pour lutter contre cette prolifération de poux à l'intérieur de la ruche, l'apiculteur pourra faire des fumigations de produits à base d'extrait de tabac qui tuent les poux sans nuire beaucoup aux abeilles, bien qu'elles ne les apprécient guère.

Philanthe apivore *(Philanthus triangulum)*: insecte prédateur qui capture les abeilles, les pique de son aiguillon, les anesthésie de son venin et les em-

porte dans son trou pour les donner en pâture à sa progéniture; il peut occasionner d'assez grands ravages pour la ruche. L'apiculteur aura donc tout intérêt à découvrir les nids du philanthe et à les détruire avec de l'eau bouillante: ces nids sont généralement recouverts par des mottes de sable; leur profondeur est variable et peut atteindre ou même dépasser quarante centimètres; de nombreuses galeries communicantes les parcourent dans tous les sens.

Guêpes, bourdons, frelons: insectes prédateurs qui pénètrent dans la ruche et dévorent le miel; causent surtout des dégâts en été et en automne. Le bourdon semble plus particulièrement attiré par les abeilles chargées de nectar; lorsque l'abeille est sur le chemin du retour, le bourdon en effet se jette sur sa victime en la saisissant par le dos, ampute le corps de sa victime d'où il tire un aliment avec lequel il nourrira ses propres larves.

Fourmis: peuvent se glisser dans la ruche et gênent les abeilles qui ne savent pas comment s'en débarrasser.
Souvent, au printemps, des colonies de fourmis s'installent sur le toit des ruches, où elles trouvent un refuge chaud et sec. Dans certaines régions, la présence de la fourmi argentine, pratiquement omnivore et ne dédaignant pas les nourritures sucrées, crée de graves problèmes jusque dans les parties de la ruche réservées à la préparation et au stockage du miel.



***Comparaison morphologique entre une* Braula coeca *(en haut) et une femelle de* Varroa Jacobsoni**

Arachnides

Certaines espèces appartenant à cette classe sont très dangereuses pour les ruches. Parmi les moins nuisibles, on trouve certaines araignées comme *Epeira diademata* ou *Thomisus Onustus*, qui capturent un petit nombre d'abeilles en tissant leur toile à proximité des ruchers.

Il faut être très attentif à éviter la présence de certains acariens, dont les plus terribles sont *Acarapis woodi* et surtout *Varroa jacobsoni*. Ce dernier s'est avéré, au cours des dernières décennies, le plus grand fléau dans la pathologie apicole. On estime par exemple qu'en Italie (où sa présence a été établie en 1981), pendant la seule année 1986, environ 100 000 ruchers ont été détruits à cause de ce parasite.
Les femelles de *Varroa*, entrées dans la ruche en s'agrippant à des abeilles provenant de familles déjà parasitées, s'introduisent dans les cellules du couvain peu avant l'operculation; elles déposent en peu de jours quelques œufs dont l'un donnera naissance à un mâle et les autres à trois ou quatre femelles. Certaines d'entre elles seront fécondées par le mâle et, une fois l'abeille sortie du cocon, s'installeront pendant plusieurs jours sur les adultes, d'où elles se détacheront, rentrant alors dans les cellules pour achever le cycle.
Les dommages subis sont principalement les piqûres répétées infligées aux larves internes dont *Varroa* suce l'hémolymphe pour se nourrir. Cette espèce a une capacité annuelle de reproduction telle qu'une seule femelle peut donner naissance en un an à vingt filles au minimum, qui seront quatre cents l'année suivante et huit mille l'année d'après, causant en peu de temps la mort de la famille d'abeilles tout entière.
Le diagnostic s'effectue en cherchant les femelles de *Varroa* (qui sont de forme ovale, mesurent entre 1,2 et 1,9 mm et ont une couleur ambrée) mortes naturellement, au moyen d'une plaque rigide (carton, plastique) enduite de graisse de vaseline et introduite sur le fond de la ruche, laissée là plusieurs jours, de préférence à la fin de l'été. Pour provoquer la chute des parasites, on peut aussi utiliser des acaricides spécifiques, normalement employés pour l'élimination des acariens.
Mais il ne faut pas confondre *Varroa* avec l'inoffensif *Braula*.
La lutte contre l'espèce *Varroa* représentera encore, dans les prochaines années, la préoccupation principale de tous les apiculteurs. Si cette espèce n'est pas combattue et maintenue endeçà d'un certain niveau de prolifération, elle risque de détruire la plupart des ruchers. Outre la lutte chimique, diverses techniques d'élevage ont été mises au point, destinées à réduire la capacité de multiplication de ce parasite. L'une d'entre elles consiste à faire construire aux abeilles des sections de couvain destinées aux mâles. Ces couvains, une fois operculés, sont périodiquement et intégralement prélevés et détruits. De cette manière on élimine de très nombreux acariens: ceux-ci, en effet, ont une préférence marquée pour la reproduction aux dépens des larves de faux bourdons.

Acarapis woodi: la maladie qu'il provoque, l'*acariose*, peut être mortelle et appauvrit considérablement une famille d'abeilles; l'acarien est micros-

copique et pénètre dans les trachées des jeunes abeilles à travers les stigmates qui se trouvent dans le prothorax. L'acarien provoque chez l'abeille des troubles physiologiques graves: obstruction des trachées, troubles sanguins, dégénérescence des muscles; l'abeille, progressivement, ne parvient plus à respirer. On a pu remarquer que les abeilles atteintes de cette maladie perdaient leur capacité de vol.
La propagation de l'acariose peut être provoquée à la suite d'un pillage, d'un essaimage, de la rencontre de plusieurs colonies; elle peut être transmise par les faux bourdons ou encore au moment d'un transport de ruches. La parasitose semble surtout se développer au printemps et en automne; l'acariose se propage lentement mais n'atteint que les jeunes abeilles; en effet, les acariens ne peuvent pas pénétrer à l'intérieur des trachées des adultes, qui ont dans la trachée des poils beaucoup moins souples. Au printemps, les parasites perforent les parois de la trachée, sucent le sang des abeilles. Celles-ci, asphyxiées par l'obstruction partielle de leurs trachées exsangues, perdent leur capacité de vol, s'affaiblissent et finalement meurent. L'acariose peut également affecter la reine, mais cela se produit rarement.
Les soins s'effectuent en introduisant dans la ruche, sur les rayons, une éponge de vermiculite (l'éponge normalement utilisée par les fleuristes) de 5 × 10 × 0,8 cm imprégnée de 20 cc d'une solution de menthol et d'alcool (obtenue en diluant 20 g de menthol dans 5 cc d'alcool éthylique à 95°). On remplace au bout de 20 jours l'éponge par une autre identique.

Tyroglyphes: larves qui s'agrippent aux butineuses pour se déplacer mais ces dernières ne semblent pas en souffrir.

Protozoaires

Malpighamoeba mellificae: agent étiologique de l'*amibiase*, qui attaque l'appareil excréteur des abeilles; ce protozoaire microscopique se présente sous la forme de kystes ou d'amines; chaque protozoaire se fixe sur l'épithélium interne des organes excréteurs. Ils atteignent l'intestin terminal et sont éliminés avec les selles. Les symptômes accompagnant cette maladie sont semblables à ceux que produisent la *nosémase* et l'*acariose*. Il s'agit, la plupart du temps, d'un dépeuplement printanier plus ou moins accentué. L'amibiase peut être mortelle; lorsque les abeilles sont sérieusement affectées, elles éprouvent de grandes difficultés pour s'envoler en raison du gonflement de leur abdomen et sont la proie de troubles intestinaux identiques à ceux que provoquent d'autres maladies comme la *nosémiase* et la *dysenterie*.
Pour déceler cette maladie, il faut un examen microscopique. Il arrive assez fréquemment que les abeilles soient à la fois affectées par la nosémiase et

l'amibiase, ce qui entraîne toujours la mort de familles entières. Il n'existe pas actuellement de produit médical spécifique contre cette maladie. Pour la prévention et le traitement (comme pour la nosémiase), il est utile de remplacer souvent les rayons qui, avec le temps, deviennent un foyer de germes pathogènes.

Nosema apis: ce protozoaire provoque la *nosémiase,* maladie qui atteint les abeilles adultes, reine comprise. Dans ce cas, l'abeille présente les symptômes suivants: ventre gonflé, diarrhées; éventuellement, tremblement des ailes, vol par à-coups. L'affection se localise en général dans les cellules épithéliales de la muqueuse intestinale; celles de la muqueuse stomacale, vues au microscope, sont complètement remplies de spores de nosema, de forme elliptique et possédant les dimensions suivantes: longueur 5 microns environ, largeur 3 microns environ. La spore pénètre à l'intérieur de l'estomac, où elle injecte son propre germe dans les cellules épithéliales de la paroi, où elle se reproduira, donnant naissance à des milliers de nouveaux germes, et donc de spores. La nosémiase fait son apparition au printemps, s'atténue en été, réapparaît en automne et à la fin de l'hiver ou du printemps suivant. Non traitée, elle peut détruire le rucher.
Les spores sont sensibles aux températures élevées. Ce parasite possède un cycle biologique identique à celui du nosema du ver à soie, mais ce dernier ne s'attaque pas uniquement à l'intestin car il peut se multiplier dans tous les organes. Les abeilles contractent cette infection en ingérant les spores de nosema expulsées par les abeilles atteintes de ce mal; le miel, le pollen les rayons peuvent eux aussi être infectés, en particulier lorsque la maladie provoque chez les abeilles des accès de diarrhée. Les abeilles s'égarent, désertent leur nid et l'apiculteur ne détecte la maladie que lorsque la famille est gravement atteinte; il lui suffit d'ailleurs d'observer le couvain pour constater que le nombre des abeilles adultes a diminué.
Le nombre des abeilles vouées à une mort certaine est considérable. Le parasite peut être transmis lors des déplacements des faux bourdons d'une famille à l'autre, lors d'un pillage, d'un changement peu soigneux des rayons. Le médicament qui convient est une préparation antibiotique à base de fumagilline ajoutée au sirop sucré administré aux abeilles continuellement pendant quelques semaines, de préférence en automne. Pour cette maladie aussi, il est conseillé de changer souvent les rayons en respectant les indications.

Champignons

Les maladies provoquées par les champignons, appelées également *moisissures* ou *mycoses*, atteignent les adultes et les larves: citons parmi les

champignons susceptibles de rendre les abeilles malades l'*Aspergillus flavus,* l'*Ascosphaera apis*, l'*Ascosphaera alvei.*
Les abeilles contractent ces maladies par ingestion et par contact; on voit alors leur corps se momifier, se rétrécir, se durcir et devenir très friable car il se recouvre d'hyphes mycéliennes et de spores de champignon. La chaleur et l'humidité stimulent la propagation de ces moisissures; pour l'éviter, l'apiculteur devra donc maintenir une certaine sécheresse à l'intérieur de la ruche.

Ascosphaera apis: apparaît au cours des mois les plus chauds et provoque la couvée calcifiée qui affecte les larves, en particulier celles des faux bourdons; les larves, transformées en véritables momies, prennent au début une couleur jaune, puis deviennent dures et friables et ressemblent à des petits morceaux de chaux à tel point qu'on les retrouve souvent, le matin, abandonnées au sol. La plupart du temps, la maladie se propage dans les ruches mal entretenues et mal aérées. L'apiculteur devra donc maintenir ses ruches parfaitement propres; il administrera aux abeilles du sirop aux antibiotiques, notamment la nistatine, qui donne d'excellents résultats.

Aspergillus flavus: provoque l'*aspergillomycose,* maladie qui apparaît lorsque l'été est humide, et atteint les adultes et les larves. Le corps des abeilles se recouvre alors d'une moisissure gris clair. Dès que l'abeille ingère les spores de ce champignon, elle est empoisonnée par les toxines qu'elles contiennent; toutefois, c'est seulement après la mort de la victime que le cadavre se recouvre entièrement de cette moisissure car le champignon reste localisé dans l'intestin pendant toute la période de décadence de l'abeille. Les cellules du couvain peuvent également être entièrement envahies par cette moisissure; dans ce cas, le cocon des larves attaquées devient clair et tellement dur que le couvain est appelé "couvain pétrifié". L'abeille adulte s'avère incapable de voler et se traîne hors de la ruche. Pour lutter contre cette maladie, l'apiculteur devra changer les rayons, désinfecter la ruche, la ventiler régulièrement et y maintenir une certaine sécheresse.

Ascosphaera alvei: provoque la *moisissure du pollen*, car il attaque le pollen qui se trouve dans les cellules des rayons. Celles-ci se recouvrent d'une moisissure blanchâtre; le pollen infecté provoque, chez les abeilles, des troubles intestinaux mais ne leur cause pas de réel préjudice.
La moisissure du pollen apparaît surtout en hiver; cependant, lorsqu'il y a plus de 22°C dans la ruche, les spores ne peuvent plus germer. Pour lutter contre la propagation de ce parasite, l'apiculteur pourra donc maintenir la ruche à une température supérieure à 22°C; il lui faudra également veiller à ce qu'elle ne soit pas soumise à des variations de température, à un re-

froidissement subit ou ne soit envahie par l'humidité; d'ailleurs, les familles d'abeilles qui parviennent à maintenir une température suffisante à l'intérieur de la ruche sont toujours en parfaite santé.

Aspergillus niger: autre aspergille qui, toutefois, contamine rarement les abeilles; il atteint surtout les larves vieilles de quelques jours; les spores de ce champignon sont noirâtres; les cellules atteintes sont recouvertes d'une poudre noire.

Bactéries

Le **Streptococcus Pluton** (souvent associé au *Bacillus alvei* et au *Streptococcus apis,* au *Achromobacter eurydice* et au *Bacillus orpheus*) provoque une maladie connue sous le nom de *loque européenne.* Cette maladie, semble-t-il, est transmise par la nourriture.
Sur le rayon même, un certain nombre de cellules sont désoperculées, d'autres, de-ci de-là, operculées; les larves atteintes prennent au début une couleur jaunâtre, puis deviennent de plus en plus foncées et finalement se putréfient. Il est possible de distinguer la loque européenne de la loque américaine: la loque européenne tue les larves avant l'operculation, ne leur donne pas une consistance gluante et filandreuse, mais une odeur acide typique; l'américaine en revanche leur donne une odeur douceâtre et putride.

Pour lutter contre cette maladie, certains experts recommandent aux apiculteurs d'éviter que le couvain ne donne naissance à une famille malade, en introduisant dans la ruche, deux semaines après, une reine vierge ou une reine fécondée et en ajoutant des rayons de couvain *operculé.* De cette manière, la ponte sera interrompue pendant 20 ou 25 jours; l'apiculteur pourra également, pour plus de sécurité, emprisonner la reine au lieu de la tuer, et changer intégralement les rayons. On peut administrer des antibiotiques tels que la terramycine, le chlorhydrate de tétracycline, la dihydrostreptomycine. La dose par rayon de l'un de ces trois antibiotiques doit être de 1,5 g en tout, administrée à trois reprises et à une semaine d'intervalle dans le sirop sucré. Ces traitements s'avèrent en général efficaces lorsque l'infection est encore assez bénigne; mais parfois, l'apiculteur sera obligé de détruire par le feu tout le matériel infecté, afin de sauvegarder les ruches qu'il devra alors désinfecter avec une solution aqueuse chaude de soude caustique à 5% pour y installer ensuite de nouvelles familles.

Bacillus larvae: engendre la *loque américaine,* identique à la loque européenne mais plus grave. Elle atteint le couvain operculé et en particulier les larves qui, au début, sont jaunâtres, ramollies, visqueuses puis deviennent brun foncé pour finalement mourir; le corps des larves frappées par la loque américaine est beaucoup plus vis-

queux que celui des larves attaquées par la loque européenne. Les abeilles adultes essaient de nettoyer les cellules mais n'y parviennent pas; elles deviennent alors sales et émettent une odeur putride caractéristique que l'on remarque en ouvrant les rayons. Cette infection du bacille est à coup sûr transmise par le miel; le microbe se propage lors de pillages ou à faveur de mauvaises manipulations erronées de l'apiculteur. Il ne semble pas que la reine puisse transmettre la contagion en pondant ni contaminer les œufs. Les antiseptiques utilisés communément à titre préventif se sont révélés inefficaces, le *Bacillus larvae* étant très résistant; comme pour la loque européenne, les larves contractent l'infection par ingestion de nourriture; le bacille qui, au début, se trouve localisé dans le tube digestif, prolifère dans l'intestin puis dans tout le corps de la larve au cours de sa phase de maturation. L'infection peut donc être contractée lorsque les larves sont nourries par les ouvrières. Pour l'éviter, l'apiculteur devra détruire le matériel infecté, les larves contaminées et ne conserver que les abeilles adultes destinées à l'essaimage; il aura également intérêt à remplacer la reine, à nettoyer et à désinfecter complètement la ruche contaminée. Il lui faudra veiller à ce que la maladie ne soit pas transmise dans le nouveau nid. Si la contagion n'affecte qu'une partie de son rucher, il lui faudra très certainement détruire les familles malades pour éviter tout dégât ultérieur. A titre préventif, l'emploi de sulfamides est fréquent, mais ceux-ci ont le défaut de ne pas tuer les spores du bacille; ils n'ont qu'une action bactériostatique, c'est-à-dire qu'ils empêchent la manifestation de la maladie.

Il existe d'autres formes pathologiques appelées loque bénigne ou paraloque. Celle-ci est provoquée par toute une série de germes: *Bacillus alvei, Bacillus laterosporus, Bacillus gracilesporus, Bacillus apidarium et Bacillus feum.* Les symptômes ne sont guère différents: les larves meurent soit avant, soit après l'operculation; elles perdent leur forme, devenant flasques et pâteuses, visqueuses même parfois. Elles filent quelquefois, comme dans le cas de la loque américaine. Leurs cadavres se déssèchent dans les cellules. En général, la maladie se limite à un seul ou à quelques rayons du rucher. On la soigne en éliminant des rayons les couvées malades ou, dans les cas graves, en provoquant un essaimage.

Maladies diverses

Diarrhée ou dysenterie

La diarrhée n'est pas considérée comme une maladie infectieuse et n'est pas, en général, une maladie grave; par conséquent, les abeilles peuvent très bien guérir en l'espace de quelques jours: il suffit qu'elles puissent effectuer, par une belle journée printanière, leur vol de nettoyage.

Pathologie

La diarrhée est surtout due à l'hibernation forcée; elle se manifeste en automne et en hiver, voire au printemps lorsque les abeilles se trouvent dans l'impossibilité de sortir de la ruche. Elles sont, semble-t-il, la proie de cette maladie lorsque le poids de leurs excréments retenus dans le rectum équivaut à 45% de leur poids total. La diarrhée peut également être provoquée par une alimentation mauvaise ou irrégulière. Il semble que certains cas de diarrhée soient favorisés par la consommation de miels peu adaptés à l'hivernage. Nous avons déjà fait remarquer que les ouvrières, n'ayant naturellement aucune tendance à déposer leurs excréments dans le nid, étaient capables de les retenir dans leur rectum. La reine par contre, ayant l'habitude de déposer ses excréments dans le nid en raison de la rareté de ses sorties (vol nuptial et essaimage uniquement) souffre rarement de diarrhée. Les ouvrières atteintes de dysenterie déposent leurs excréments pêle-mêle à l'intérieur du nid; les excréments diarrhéiques, assez liquides, ont une couleur foncée; certaines ne parviennent pas à déposer leurs excréments: leur abdomen se gonfle démesurément, elles perdent progressivement leur capacité de vol.
Le fond de la ruche et les rayons sont souillés; les familles se déciment peu à peu.
Les dysenteries sont plus ou moins graves. Les cas bénins disparaissent dès l'arrivée de la belle saison puisque les abeilles, en sortant, peuvent évacuer les excréments qu'elles avaient retenus dans leur rectum pendant tout l'hiver. Si au contraire les abeilles, en sortant de la ruche dès l'apparition des premiers rayons du soleil, souil-

lent les alentours, si de nombreuses ouvrières se traînent, incapables de voler, laissant derrière elles des filaments de fiente, la maladie est plus préoccupante car elle peut en dissimuler d'autres; la situation est encore plus inquiétante si les abeilles continuent à salir l'intérieur de la ruche. Lorsqu'elles sont atteintes de diarrhée, elles possèdent dans leurs selles des levures qui se développent en parasites secondaires si bien que la microflore intestinale se multiplie et engendre, par la suite, des complications. Les symptômes et les caractéristiques de la diarrhée sont identiques à ceux de certaines autres maladies (comme l'acariose, la nosémiase, le mal de mai, etc.): affaiblissement ou perte de la capacité de vol, accumulation excessive d'excréments dans le rectum.

Normes de prévention et de traitement

L'apiculteur, pour éviter les cas de dysenterie, devra favoriser (en utilisant, si besoin est, des techniques adaptées à cet effet) le vol de nettoyage dès les premières belles journées de printemps; lorsque les cas de diarrhée ne sont pas trop graves, il lui faudra changer les rayons, nettoyer la ruche, donner à la reine et aux abeilles une alimentation appropriée; si la diarrhée est transmise par le miel déposé dans les rayons, l'apiculteur remplacera ce miel par un miel sain ou du sirop de sucre. Parfois, l'emploi d'antiseptiques ordinaires (l'acide formique, l'acide salicylique par exemple) peut avoir des effets salutaires. Certains spécialistes affirment que l'administration de sirop de sucre ou de miel peut éviter la diarrhée; par contre, si les abeilles absorbent un sirop ou un miel contenant un trop grand volume d'eau (plus de 18%), en particulier pendant la période d'hibernation, elles sont soumises inévitablement à des crises de dysenterie car la diarrhée semble particulièrement favorisée par une alimentation riche en eau et, pire, en eau sale; la dysenterie trouve donc un terrain favorable dans les ruches où l'humidité stimule la fermentation et la putréfaction des déjections et de tous les corps qui y sont déposés.
On a pu par ailleurs remarquer que les ruches placées dans des endroits pollués (à proximité de voies ferrées par exemple) étaient facilement contaminées. A titre curatif, l'apiculteur pourra utiliser du nectar d'origan et de marjolaine ou cultiver quelques-unes de ces plantes à proximité de la ruche.

Couvain sacciforme

Cette maladie, qui atteint exclusivement les larves, est peu connue; elle est due à un virus filtrant; elle diffère de la loque en ce que les larves atteintes, qui meurent après l'operculation, prennent la forme d'un sac constitué

par la peau, tandis qu'à l'intérieur elles se décomposent. Le "sac" peut être facilement extrait des cellules, et les ouvrières elles-mêmes accomplissent ce travail de nettoyage. Cette maladie se manifeste en juin-juillet; en France, les cas ne sont jamais très graves. Cette maladie disparaît d'ailleurs parfois spontanément mais elle n'en détruit pas moins une partie plus ou moins importante de la famille. La larve morte n'émet aucune odeur et l'on pense que l'agent pathogène, quand il est présent dans le miel, perd sa virulence au bout d'un mois au minimum à une température normale, après dix minutes à 70°C, et après six jours au contact direct des rayons solaires. Les abeilles au contact du matériel infecté sont en général contaminées mais il ne semble pas que la reine puisse propager la maladie en pondant ses œufs. Quoi qu'il en soit, si la famille est très atteinte, il vaut mieux remplacer la reine. L'apiculteur pourra, à titre préventif, désinfecter la ruche comme dans le cas de la loque américaine.

Mal de mai ou paralysie

Cette maladie, d'origine non microbienne, se manifeste au printemps ou au début de l'été. Elle atteint les abeilles nourrices qui, aussitôt, se traînent péniblement, le ventre gonflé; parvenues au bord des rayons, incapables de voler, elles tombent brutalement sur le sol. Leurs ailes sont prises de tremblements convulsifs. Il semble bien, dans ce cas, que les nourrices aient ingéré du pollen indigeste ou en quantité excessive. Certains apiculteurs pensent que cette maladie est parfois due au pollen de certaines plantes vénéneuses. Le traitement pourrait donc consister en l'adjonction, dans l'alimentation des abeilles au printemps, d'un gramme d'acide salicylique par kilogramme de sirop absorbé ou en l'adjonction de vin cuit à des infusions d'herbes aromatiques comme par exemple le genièvre, la sauge, le romarin, la sarriette ou l'origan, la marjolaine, le thym, la lavande, le persil, le laurier.

Mal noir ou mal des forêts

Les abeilles qui ont contracté cette maladie perdent plus ou moins leurs poils; en effet, cette affection atteint, au début, la partie dorsale du thorax puis gagne progressivement le corps tout entier; les abeilles deviennent alors complètement noires, sont répudiées et chassées de leur propre ruche par les abeilles qui se trouvent en bonne santé. En général, cette maladie atteint les butineuses; au fur et à mesure de la progression de la maladie, les abeilles ont de plus en plus de difficultés pour voler. Cette maladie n'est jamais très grave et peut être surmontée si l'apiculteur fournit à ses abeilles une alimentation variée et abondante; on pense qu'elle est transmise par les conifères. L'apiculteur a donc intérêt à éliminer les miellées de conifères ou

le pollen que les butineuses récoltent sur des plantes suspectes.
Les abeilles atteintes sont victimes de démangeaisons.

Couvain non viable

Dans certains cas assez rares (loque américaine par exemple), on assiste à la mort de nombreuses larves et nymphes qui avaient pris une couleur grisâtre, légèrement brune. Certains apiculteurs pensent qu'il s'agirait d'un cas de malformation congénitale de la reine donc d'une maladie non infectieuse. L'apiculteur devra donc remplacer la reine par une reine fécondée.
La direction des services vétérinaires du ministère de l'Agriculture a publié certaines règles pour la défense contre les maladies les plus redoutables des abeilles, que nous reportons intégralement dans les pages suivantes vu l'intérêt qu'elles revêtent pour l'apiculteur. Signalons à ceux qui désireraient obtenir des renseignements, qu'ils peuvent s'adresser au ministère de l'Agriculture 78, rue de Varenne à Paris 7e et à la Fédération Nationale des organisations sanitaires apicoles départementales, 41, rue Pernety, Paris 14e.

Règles pour la lutte contre la loque américaine

Etiologie et caractéristiques

La loque américaine est une maladie très redoutable et très répandue qui affecte le couvain (larves). Elle est provoquée par un micro-organisme, le *Bacillus larvae White*, qui engendre des spores, forme de résistance et de diffusion de l'infection.
Les larves sont contaminées par voie orale dès que les ouvrières leur régurgitent du miel contenant des spores de *Bacillus larvae*.
La maladie touche surtout le couvain operculé; en cas d'infection très grave, les larves des cellules désoperculées, les nymphes et, exceptionnellement, les larves de faux bourdons sont atteintes.
Un nid à couvain affecté par la loque américaine présente des cellules operculées de façon désordonnée; celles qui contiennent des larves mortes ont souvent une couleur foncée; elles sont plus ou moins déchirées, voire trouées.
Les larves mortes, qui exhalent une odeur très désagréable, douceâtre et putride, se décomposent en une bouillie visqueuse brunâtre, et l'on peut les étirer en fils à l'aide d'un bâtonnet. Cette bouillie se dessèche rapidement et se transforme en écailles sombres qui adhèrent fortement au fond et aux parois des cellules. La masse visqueuse et les écailles contiennent des millions de spores qui peuvent conserver toute leur vitalité pendant des années car elles sont très résistantes à tous les facteurs extérieurs (chaleur, sécheresse, antiseptiques). Cette grande résistance des spores du *Bacillus larvae* explique les difficultés rencontrées dans le traitement de la loque américaine.

Propagation

Cette maladie se propage de ruche en ruche et de rucher en rucher de diverses façons: par les pillards; par les abeilles ayant pénétré par erreur dans des ruches auxquelles elles n'appartenaient pas; par capture d'essaims d'origine inconnue; par ingestion de miel et de pollen provenant de famil-

les malades; par les outils et le matériel de l'apiculteur mal stérilisés (cire gaufrée fabriquée avec de la cire non stérilisée, rayons et ruches appartenant à des familles infectées, extracteurs, etc.). Tout apiculteur peut propager lui-même l'infection s'il ne respecte pas les règles d'hygiène mentionnées ci-dessous. L'infection peut enfin être transmise par certains ennemis des abeilles (fausse teigne, etc.).

Traitement

Le traitement de la loque américaine est difficile; il implique que soient respectées les règles suivantes:

• Si la loque américaine atteint des familles affaiblies et sévit à une époque où la récolte est médiocre, si une ou plusieurs familles sont atteintes, il est indispensable de procéder à leur destruction.
Le soir venu, dès le retour de toute la colonie, la ruche est hermétiquement fermée et les abeilles asphyxiées avec de l'anhydride sulfureux. Aussitôt après, toutes les abeilles et le nid à couvain doivent être brûlés. Les autres rayons et la ruche seront désinfectés selon les normes précitées.

• Si la maladie atteint des familles résistantes, avant ou pendant la période de pleine récolte, si la destruction de ces familles risque d'entraîner un déficit économique grave et surtout si l'infection n'est pas vraiment forte, il est possible d'appliquer le traitement connu sous le nom de "mise en essaim", après avoir administré des doses de sulfathiazol. Pour ce faire, procéder de la manière suivante.

1. Dès le retour de toutes les abeilles, loger les adultes ainsi que la reine (cette dernière étant installée dans une cage), dans une nouvelle ruche pourvue de 4 ou 5 cadres et d'amorces de cire gaufrée. Pour éviter que certaines abeilles ne s'enfuient, il convient de faire vite, en ayant préparé à l'avance le matériel nécessaire.
2. Nourrir abondamment les abeilles avec du sucre non raffiné ou du sirop sucré additionné de sulfathiazol ou, mieux, du sulfathiazol soudé à raison de 0,5 gramme pour 4 litres de sirop (800 grammes de sucre et l'eau nécessaire pour atteindre 4 litres).
3. Lorsque les amorces de cire gaufrée auront été entièrement utilisées par les abeilles, les remplacer par des morceaux entiers de cire gaufrée.
4. Continuer à administrer aux abeilles du sirop de sucre additionné de sulfathiazol pendant 30 jours.
5. Une fois l'essaim transvasé, détruire complètement le nid à couvain et désinfecter le restant du matériel, conformément aux normes indiquées précédemment.
6. Observer régulièrement l'état de la ruche et procéder après quelques jours aux examens de contrôle.

Traitement préventif au sulfathiazol

Le traitement de la colonie "mise en essaim" au sulfathiazol n'est pas seulement curatif; c'est surtout un traitement préventif qui se révèle très efficace lorsque, dans un rucher ou aux alentours, certaines ruches sont contaminées par la loque américaine.
Le sulfathiazol doit, dans un traitement préventif, être administré dans les proportions mentionnées ci-dessus, pendant 30 jours consécutifs environ ou pendant deux ou trois périodes de 7 jours.
L'emploi du sulfathiazol comme traitement préventif contre la loque américaine est surtout efficace lorsque les abeilles, n'ayant pas encore butiné, n'ont pas encore emmagasiné de provisions (au printemps): les abeilles sont ainsi contraintes d'ingérer le produit et de l'emmagasiner.

Stérilisation du matériel infecté

1. La ruche doit être raclée intérieurement, lavée soigneusement avec de l'eau soudée bouillante séchée et stérilisée complètement à l'aide d'une lampe chalumeau.
2. Tous les rayons doivent être fondus et la cire stérilisée dans un autoclave à une température qui atteindra 120° C, pendant une demi-heure au minimum.
3. Le miel provenant des ruches infectées *ne doit pas être utilisé pour l'alimentation des abeilles.*
4. Les abeilles mortes, appartenant aux familles infectées, doivent être détruites par le feu.

Précautions indispensables à prendre lors de l'inspection des ruches infectées

Les règles ci-dessous doivent être *scrupuleusement et consciencieusement* appliquées par les apiculteurs car ils peuvent être responsables de l'infection éventuelle des ruches saines.

1. Au cours de l'inspection et de la mise en essaim, l'apiculteur doit veiller attentivement à ce que les produits ou le matériel provenant de la ruche infectée (résidus de rayons, miel, ustensiles utilisés lors de l'inspection) ne puissent pas être récoltés ou touchés par les abeilles des ruches saines.
2. Aussitôt après l'inspection ou les manipulations, l'apiculteur doit désinfecter, à l'eau de javel diluée (50%), les ustensiles qu'il a utilisés.
3. L'apiculteur doit enfin se laver soigneusement les mains dans de l'eau savonneuse et, si possible, se désinfecter avec de l'alcool et changer de vêtements. Peu après ce traitement, l'apiculteur aura tout intérêt à soumettre les rayons de la ruche aux contrôles de laboratoires appropriés.

Règles pour la lutte contre l'acariose

Etiologie et caractéristiques

L'acariose est l'une des graves maladies affectant les abeilles adultes; elle est due à un acarien microscopique, l'*Acarapis woodi Rennie* qui pénètre dans la première paire de trachées de l'abeille adulte (ouvrières, faux bourdons et reine) où il se reproduit.
Les acariens exercent leur action pathogène, soit en obstruant mécaniquement les trachées, donc en bloquant la respiration, soit en provoquant des lésions aux trachées et une intoxication sanguine, donc des troubles physiologiques et des intoxications.
En général, l'apparition de l'acariose dans une ruche n'est pas immédiatement détectée; un seul phénomène se manifeste: le lent dépeuplement de la famille; l'acariose ne devient donc évidente que lorsque l'infection est déjà très grave. Par ailleurs, elle ne possède pas de symptômes vraiment caractéristiques car les abeilles atteintes se comportent de la même manière que celles affectées par d'autres maladies des abeilles adultes.
Par conséquent, *pour affirmer qu'il s'agit véritablement d'acariose, il faut procéder à des vérifications de laboratoire.*

Propagation

L'acariose se propage d'une abeille à l'autre par contact. Seules les plus jeunes abeilles (celles qui n'ont que 5 ou 6 jours) contractent cette maladie, car les acariens ne peuvent pas entrer dans les trachées des abeilles plus âgées. La maladie se propage d'une ruche à l'autre et d'un rucher à l'autre de diverses façons: par pillage; par l'essaimage ou le regroupement de familles; par l'intermédiaire des faux bourdons qui pénètrent dans n'importe quelle ruche; par les abeilles qui se traînent de leur propre ruche à une autre; par l'achat de ruches provenant de localités infectées.

Traitement

Si les analyses de laboratoire prouvent que l'infection est très grave, il est

préférable de détruire la famille. Il est toutefois possible de conserver les rayons du nid à couvain ou le grenier à miel, après en avoir chassé soigneusement, par brossage, les abeilles. Les premiers peuvent être utilisés pour l'élevage d'une autre famille saine. Aucune abeille adulte de la famille atteinte ne doit rester sur ces rayons.
Si l'infection n'est pas très grave, les familles peuvent être soumises à l'un des traitements suivants, que nous avons classés en fonction de leur efficacité présumée.

• **Traitement au menthol**. Préparer une solution de menthol (disponible en pharmacie) à raison de 20 g par 5 cc d'alcool éthylique à 90 % dans une bouteille. Agiter jusqu'à dissolution complète; imbiber de cette préparation une éponge de vermiculite (utilisée par les fleuristes) de dimensions: 10 cm × 5 cm × 0,8 cm. Placer celle-ci entre le plafond et les grilles de la ruche, en position légèrement oblique; la laisser là pendant 20 jours, puis la remplacer par une éponge identique pendant 20 autres jours.
Il conviendra de faire examiner les abeilles la saison suivante et de procéder à un traitement analogue préventif.

• **Règles pour la lutte contre la varroase.** La varroase est une maladie pouvant atteindre soit la larve soit l'abeille adulte. Quand les acariens sont dans cette partie de leur cycle vital où ils attaquent le couvain, les produits auxquels on peut avoir recours s'avèrent à peu près inutiles.
Les femelles de *Varroa*, pour se reproduire, ont une préférence marquée pour les cellules contenant les futurs mâles. On peut tirer parti de cette préférence pour éliminer à intervalles réguliers une bonne partie de ces parasites. Il suffit de faire fabriquer quelques rayons à cellules mâles où, après la déposition des œufs, se formeront les larves qui, peu avant l'operculation, attireront sur elles les acariens. Après l'operculation, et avant que les faux bourdons ne prennent leur envol, il faut retirer les rayons en question, les brûler, et les remplacer pour recommencer le cycle. Il est indispensable à la réussite de l'opération que tous les autres rayons de la ruche ne comportent aucune cellule mâle (ou un tout petit nombre).
Il existe de nombreuses techniques de contrôle de la varroase qui nécessitent l'emploi de substances acaricides, sous forme de fumigations, pulvérisations, vaporisations (aérosols), sublimations, etc. Il faut éviter de recourir à la pulvérisation d'acaricides employés en agriculture,car ils risquent de tuer les abeilles et de polluer irréversiblement la production. On emploie les bandes de papier préparées qui, allumées comme une mèche, dégagent une fumée contenant l'acaricide. Pour que le traitement soit efficace, même dans le cas des produits agissant par contact, *il faut opérer en l'absence du couvain* et, si possible, en automne.

Règles pour la lutte contre l'acariose

Etiologie et caractéristiques

L'acariose est l'une des graves maladies affectant les abeilles adultes; elle est due à un acarien microscopique, l'*Acarapis woodi Rennie* qui pénètre dans la première paire de trachées de l'abeille adulte (ouvrières, faux bourdons et reine) où il se reproduit.
Les acariens exercent leur action pathogène, soit en obstruant mécaniquement les trachées, donc en bloquant la respiration, soit en provoquant des lésions aux trachées et une intoxication sanguine, donc des troubles physiologiques et des intoxications.
En général, l'apparition de l'acariose dans une ruche n'est pas immédiatement détectée; un seul phénomène se manifeste: le lent dépeuplement de la famille; l'acariose ne devient donc évidente que lorsque l'infection est déjà très grave. Par ailleurs, elle ne possède pas de symptômes vraiment caractéristiques car les abeilles atteintes se comportent de la même manière que celles affectées par d'autres maladies des abeilles adultes.
Par conséquent, *pour affirmer qu'il s'agit véritablement d'acariose, il faut procéder à des vérifications de laboratoire.*

Propagation

L'acariose se propage d'une abeille à l'autre par contact. Seules les plus jeunes abeilles (celles qui n'ont que 5 ou 6 jours) contractent cette maladie, car les acariens ne peuvent pas entrer dans les trachées des abeilles plus âgées. La maladie se propage d'une ruche à l'autre et d'un rucher à l'autre de diverses façons: par pillage; par l'essaimage ou le regroupement de familles; par l'intermédiaire des faux bourdons qui pénètrent dans n'importe quelle ruche; par les abeilles qui se traînent de leur propre ruche à une autre; par l'achat de ruches provenant de localités infectées.

Traitement

Si les analyses de laboratoire prouvent que l'infection est très grave, il est

préférable de détruire la famille. Il est toutefois possible de conserver les rayons du nid à couvain ou le grenier à miel, après en avoir chassé soigneusement, par brossage, les abeilles. Les premiers peuvent être utilisés pour l'élevage d'une autre famille saine. Aucune abeille adulte de la famille atteinte ne doit rester sur ces rayons.
Si l'infection n'est pas très grave, les familles peuvent être soumises à l'un des traitements suivants, que nous avons classés en fonction de leur efficacité présumée.

• **Traitement au menthol**. Préparer une solution de menthol (disponible en pharmacie) à raison de 20 g par 5 cc d'alcool éthylique à 90 % dans une bouteille. Agiter jusqu'à dissolution complète; imbiber de cette préparation une éponge de vermiculite (utilisée par les fleuristes) de dimensions: 10 cm × 5 cm × 0,8 cm. Placer celle-ci entre le plafond et les grilles de la ruche, en position légèrement oblique; la laisser là pendant 20 jours, puis la remplacer par une éponge identique pendant 20 autres jours.
Il conviendra de faire examiner les abeilles la saison suivante et de procéder à un traitement analogue préventif.

• **Règles pour la lutte contre la varroase.** La varroase est une maladie pouvant atteindre soit la larve soit l'abeille adulte. Quand les acariens sont dans cette partie de leur cycle vital où ils attaquent le couvain, les produits auxquels on peut avoir recours s'avèrent à peu près inutiles.
Les femelles de *Varroa*, pour se reproduire, ont une préférence marquée pour les cellules contenant les futurs mâles. On peut tirer parti de cette préférence pour éliminer à intervalles réguliers une bonne partie de ces parasites. Il suffit de faire fabriquer quelques rayons à cellules mâles où, après la déposition des œufs, se formeront les larves qui, peu avant l'operculation, attireront sur elles les acariens. Après l'operculation, et avant que les faux bourdons ne prennent leur envol, il faut retirer les rayons en question, les brûler, et les remplacer pour recommencer le cycle. Il est indispensable à la réussite de l'opération que tous les autres rayons de la ruche ne comportent aucune cellule mâle (ou un tout petit nombre).
Il existe de nombreuses techniques de contrôle de la varroase qui nécessitent l'emploi de substances acaricides, sous forme de fumigations, pulvérisations, vaporisations (aérosols), sublimations, etc. Il faut éviter de recourir à la pulvérisation d'acaricides employés en agriculture,car ils risquent de tuer les abeilles et de polluer irréversiblement la production. On emploie les bandes de papier préparées qui, allumées comme une mèche, dégagent une fumée contenant l'acaricide. Pour que le traitement soit efficace, même dans le cas des produits agissant par contact, *il faut opérer en l'absence du couvain* et, si possible, en automne.

Les traitements à l'aérosol par vaporisation sont de plus en plus employés, bien que les produits qu'ils comportent ne soient pas toujours licites; leur avantage principal est la rapidité d'action.
On expérimente actuellement des produits à action systémique, ainsi nommés parce qu'ils sont administrés aux abeilles par l'intermédiaire de la nourriture liquide: le médicament arrive ainsi dans l'hémolymphe, atteignant par là même l'acarien qui s'en nourrit.
Quel que soit le produit que l'on décide d'utiliser, il est bon pour réduire au minimum la quantité administrée aux abeilles suffisant à contenir le développement des acariens, de procéder à certaines installations qui faciliteront les opérations. Pour favoriser la lutte, qu'elle soit passive ou active, il convient d'installer des doubles-fonds à grille en forme de tiroirs amovibles, destinés à capturer ou recueillir les acariens tombés accidentellement ou à la suite de traitements.
La varroase fait partie des cinq maladies de la ruche pour lesquelles il existe un règlement de police vétérinaire concernant la prophylaxie, le traitement et la désinfection.

Règles pour la lutte contre la nosémiase

Etiologie et caractéristiques

La nosémiase est une maladie extrêmement grave, contractée par les abeilles adultes et causée par un protozoaire, le *Nosema apis Zander* qui vit et se multiplie dans les cellules épithéliales de la muqueuse stomacale.
Les symptômes sont identiques à ceux des autres maladies contractées par les abeilles adultes: perte de la capacité de vol, gonflement de l'abdomen, troubles diarrhéiques; le corps des abeilles est pris de convulsions et les muscles sont presque toujours paralysés. Par conséquent, seul un examen microscopique peut fournir un diagnostic définitif.
En général, la maladie reste latente et décime lentement la ruche; mais parfois, elle peut devenir extrêmement virulente. Si tel est le cas, les abeilles se regroupent au fond de la ruche sur la planchette de vol ou dans les environs, s'agrippent aux brins d'herbe ou aux aspérités du sol et essaient en vain de s'envoler. Si l'infection est à la fois contractée par les butineuses et les nourrices, le couvain risque alors de dépérir car il ne reçoit plus la nourriture dont il a besoin.
Les familles atteintes manifestent, à la fin de l'hiver, une agitation extrême: elles s'envolent prématurément, se gavent de nourriture, souillent l'intérieur de la ruche de selles diarrhéiques.
Il peut également arriver que les abeilles soient à la fois atteintes par la nosémiase et une autre maladie infectieuse causée par des protozoaires, l'*amibiase*, dont nous parlerons ultérieurement.

Propagation

L'abeille contracte cette maladie en ingérant des aliments (miel, pollen, eau) contenant des spores de nosema.
La maladie se propage de diverses façons: par les pillardes, par du miel et du pollen infectés pris dans une ruche malade et donnés à des abeilles saines, par l'emploi de rayons prélevés dans des ruches contaminées, par l'eau des abreuvoirs.

Traitement

1. Si l'infection est particulièrement grave, si la famille atteinte est affaiblie, il vaudra mieux la détruire. Il faudra également désinfecter le matériel appartenant à la famille détruite (ruche, rayons, etc.) et les outils utilisés par l'apiculteur.
2. Si l'infection est bénigne et la famille résistante, il faudra procéder aux traitements suivants:
   a) donner aux familles malades, à la fin de l'hiver, pendant quinze jours environ, ou même plus, du sirop sucré additionné de fumagilline, un antibiotique particulièrement actif contre la nosémiase; on le trouve dans le commerce en confection prête à l'emploi pour l'apiculture;
   b) en mai et en juin, retirer de la ruche, le matin, lorsque la majorité des abeilles sont parties butiner, tous les rayons du nid à couvain, où ne se trouvent que des jeunes abeilles; les transférer ensuite dans une ruche parfaitement propre. La reine, placée au préalable dans une cage, doit être laissée dans son ancien domicile pour que les butineuses, en revenant, ne soient pas désorientées. Le soir venu, dès le retour de toutes les abeilles, retirer la reine de la ruche, fermer hermétiquement la vieille ruche et asphyxier toutes les butineuses avec des vapeurs de soufre. Ce traitement s'avère nécessaire dans la mesure où les abeilles les plus infectées sont les plus anciennes, donc les butineuses.

Enfin, n'oubliez surtout pas de désinfecter la ruche et tout le matériel, comme indiqué ci-dessous.

Désinfection

La ruche et les cadres doivent être soigneusement lavés avec de l'eau sodée très chaude (1 kg de soude dans 20 litres d'eau) et passés au chalumeau.
Les rayons doivent être fondus (la stérilisation s'étant avérée inutile); il ne faut pas utiliser le miel pour l'alimentation des abeilles.

Règles pour la lutte contre l'amibiase

Etiologie et caractéristiques

L'amibiase est une maladie parasitaire de l'adulte, causée, elle aussi, par un protozoaire, le *Malpighamœba mellificae Prell,* qui parasite l'épithélium des tubes de Malpighi et entrave par là même la fonction excrétrice des abeilles.
Ce parasite se présente sous forme de kystes, évacués par la suite avec les selles.
Les symptômes de cette maladie et l'époque à laquelle elle apparaît généralement sont identiques à ceux de la nosémiase, traitée ci-avant.

Propagation

L'amibiase, à l'instar de la nosémiase, se propage d'une abeille à l'autre par ingestion d'aliments (miel, pollen et eau) contenant les kystes du parasite.
Les modes de propagation de ruche en ruche et de rucher en rucher sont identiques à ceux que nous avons décrits précédemment pour la nosémiase.

Traitement

Utilisez celui indiqué pour la nosémiase, mais l'action curative de la fumagilline n'est pas certaine dans le cas de l'amibiase.

Règles pour la lutte contre la loque européenne

Etiologie et caractéristiques

La loque européenne est une maladie du couvain (larves), causée par des micro-organismes; les bactéries trouvées dans les larves atteintes ne font pas toutes partie de la même espèce; par conséquent, les symptômes sont différents.
Les larves sont contaminées par voie orale par l'intermédiaire des aliments que les ouvrières leur transmettent.
La maladie atteint en général le couvain des cellules désoperculées et n'atteint qu'exceptionnellement les larves des cellules operculées; si tel est le cas, les opercules sont déchirés ou troués. Les larves des faux bourdons et des reines peuvent également être touchées par cette maladie.
Un rayon contenant un couvain affecté par la loque européenne forme, dans les cas graves, un pêle-mêle de cellules operculées et désoperculées.
A l'intérieur de la cellule, la larve prend une position anormale, s'affaisse ou s'enroule en spirale. Une fois morte, elle se transforme en une masse informe de couleur brunâtre qui, en général, *ne s'étend pas en longs filaments* mais, la plupart du temps, se dessèche sous forme de petites écailles foncées qui, contrairement aux écailles de la loque américaine, peuvent facilement être enlevées par les abeilles. C'est la raison pour laquelle la loque européenne peut disparaître spontanément; il est d'ailleurs assez connu que les abeilles, possédant la faculté de nettoyer rapidement leur ruche, guérissent facilement d'elles-mêmes. L'odeur se dégageant du couvain infecté est plus ou moins forte, et suivant la nature des bactéries qu'il contient, il peut s'agir d'une odeur de vinaigre ou d'une odeur de putréfaction.

Propagation

La propagation de la maladie se produit de diverses façons: par le passage des abeilles d'une ruche à l'autre; par les pillardes; par du miel infecté; par des essaims de provenance inconnue; par du matériel contaminé, etc.

Traitement

1. Si la loque européenne atteint des familles affaiblies et apparaît à une époque où la récolte est insuffisante, si l'infection est maligne, l'apiculteur devra détruire les familles.
2. Si la maladie ne s'est pas encore vraiment propagée, si elle atteint des familles résistantes, avant ou pendant la période de pleine récolte, procéder de la manière suivante: tuer la reine ou, mieux, l'enfermer dans une cage et la conserver entre les rayons, détruire les cellules royales éventuelles; 10,15 ou 20 jours après, suivant la force de résistance de la ruchée et les possibilités de récolte, remplacer la vieille reine par une reine jeune et féconde. Pendant la période d'interruption de la ponte, donc d'élaboration du couvain, l'apiculteur devra enlever les matières contagieuses des rayons.

La substitution de la vieille reine par une jeune reine fécondée est essentiellement destinée au repeuplement de la ruche car les jeunes reines sont bien sûr plus prolifiques.

Désinfection

Employer les désinfectants déjà indiqués contre les pathologies causées par des micro-organismes.

Règles pour le traitement du couvain sacciforme

Etiologie et caractéristiques

Le couvain sacciforme est une maladie du couvain (larves), causée par un virus filtrant; c'est une maladie infectieuse beaucoup moins grave que les loques américaine et européenne. Les larves sont contaminées par voie orale.
La maladie atteint en général le couvain operculé des ouvrières et des faux bourdons; les opercules sont perforés; à travers ces perforations, il est d'ailleurs possible d'apercevoir la tête de la larve morte, dressée sur le fond de la cellule et dont le corps a pris une couleur foncée.
La carapace de la larve morte demeure intacte et se transforme en sac à l'intérieur duquel se trouve une masse fluide et granuleuse, résultant de la décomposition des tissus. Le sac n'adhère pas à la cellule, aussi peut-il être facilement enlevé. Le corps desséché de la larve se transforme en écailles noirâtres qui peuvent facilement être enlevées par les abeilles. C'est la raison pour laquelle le couvain sacciforme disparaît souvent spontanément dès le début de la pleine récolte.
Le couvain ne répand aucune odeur.

Propagation

La maladie est en général transmise par les pillardes ou les abeilles errant d'une ruche à l'autre.

Traitement

Si la maladie ne disparaît pas spontanément, l'apiculteur devra détruire et remplacer les rayons du couvain mort et appliquer les règles d'hygiène indispensables afin de ne pas laisser le matériel infecté à la disposition des abeilles saines.

Couvain non viable

Un couvain non viable entraîne la mort des larves enfermées dans les cellules operculées et dont la métamorphose était pratiquement achevée (pré-nymphe et nymphe). Il arrive même fréquemment que les abeilles touchées soient sur le point de sortir de leurs cellules; dans ce cas, leur corps, en particulier leur abdomen, présente un développement inférieur à la normale.

Le couvain mort ne répand aucune odeur.

Pour toutes ces raisons, un couvain non viable ne présente pas les mêmes symptômes qu'un couvain atteint par des maladies infectieuses.

Parfois, les rayons contiennent des œufs stériles.

La mort du couvain et la stérilité des œufs ne sont pas dues à une maladie infectieuse mais plutôt, semble-t-il, à une malformation congénitale de la reine.

Dans ce cas, celle-ci devra être remplacée par une reine provenant d'une autre famille.

Sixième partie
La ruche

Généralités

Les abeilles, livrées à elles-mêmes, se réfugient dans des abris naturels, des arbres creux, des toits, des saillies de roches, etc.
Pour les utiliser à des fins économiques, l'homme a entrepris d'installer, à proximité de ces emplacements naturels, des troncs d'arbre, des paniers en osier ou autre matière, afin d'y attirer les essaims. Puis il parvint progressivement à aménager pour les abeilles des nids de plus en plus perfectionnés et de plus en plus accueillants; ce genre d'habitation, construite par l'homme est appelée communément une *ruche*.
On donne le nom de *ruche* à l'abri fourni par l'homme aux abeilles. Plusieurs ruches, installées les unes à côté des autres, constituent le *rucher*.

Ruches vulgaires

Les premières ruches "vulgaires" furent aménagées dans des vases en terre cuite, des paniers en osier, en jonc tressé, en paille, en bambou, dans des morceaux d'écorce de chêne-liège plus ou moins circulaires, des caisses en bois ayant plus ou moins la forme d'un parallélépipède.
Ces ruches présentent certains inconvénients, entre autres celui de contraindre l'apiculteur à asphyxier la ruchée pour récolter le miel, au début de l'automne, en général, uniquement après la formation d'un essaim. En ce qui nous concerne, nous désapprouvons cette pratique car elle implique le sacrifice d'une famille et des jeunes reines, et la récupération d'un essaim guidé par une reine-mère qui peut être très vieille.
Quoi qu'il en soit, l'asphyxie de la ruchée sera effectuée le soir venu ou à l'aube de la façon suivante: l'apiculteur devra colmater les fissures de la ruche à l'aide de chiffons humides, de terre pétrie et faire brûler, à l'intérieur de la ruche, du soufre qui se transformera en anhydride sulfureux. En conséquence, les abeilles se trouveront asphyxiées et mourront ainsi que le couvain.
Les ruches vulgaires sont en général installées à la verticale et aménagées dans un tronc d'arbre ou un récipient ouvert aux deux extrémités et sur le sommet duquel sont posées, en guise de toiture, des tuiles, des lattes de bois ou des briques.
A vrai dire, les Romains utilisaient déjà des ruches horizontales qui leur évitaient d'avoir à asphyxier les abeilles.
L'asphyxie des abeilles peut également être évitée dans les ruches verticales, à condition de procéder à l'opération appelée "taille". Cette manipulation, assez complexe, a pour but de faire sortir les abeilles de leur nid après enfumage de la ruche: l'apiculteur peut ainsi extraire le tiers des rayons contenant le miel. Malheureusement, cette manipulation ne permet pas de connaître exactement la quantité de provisions laissées à la famille; elle présente donc le risque d'exposer les abeilles à ne pas pouvoir surmonter l'hiver par manque de nourriture.
Par ailleurs, lorsque ces ruches sont

directement posées sur le sol, il se peut qu'elles soient insuffisamment aérées et qu'elles prennent l'humidité. Certains apiculteurs expérimentés sont parvenus à résoudre ce problème en suspendant ces ruches à une certaine hauteur et en laissant libre leur ouverture inférieure. De cette manière, les ruches sont correctement aérées, et grâce à la partie supérieure qui reste close on respecte le dicton selon lequel les abeilles veulent avoir la tête chaude et les pieds froids. On a en effet remarqué qu'elles préféraient, à l'état naturel, vivre dans un nid surélevé et étroit.

Malgré tout, les ruches vulgaires, assez exiguës, ne suffisent pas, quand la floraison est abondante, à l'emmagasinage de la récolte: les abeilles, se sentant "à l'étroit" ont alors tendance à essaimer. Pour pallier cet inconvénient, les apiculteurs dans ce cas sont donc contraints de capturer l'essaim, de le placer dans une autre ruche, et d'extraire le miel de la ruche abandonnée, mais encore habitée par les autres membres de la famille. Il leur fallait donc asphyxier les abeilles restantes.

Ils faisaient ensuite couler le miel, puis se voyaient enfin contraints de brûler les rayons et de faire fondre la cire. Le miel coulé était d'assez bonne qualité mais, par contre, celui extrait par pressurage ou après fusion de la cire était d'une qualité manifestement médiocre et difficilement commercialisable.

Vers les années 1600, les apiculteurs commencèrent à utiliser des sortes de ruches pavillons, faites de plusieurs caisses en bois dépourvues de fond, carrées ou circulaires, posées les unes sur les autres. La partie supérieure placée au-dessus du nid à couvain faisait office de "magasin à miel". Dès que ce grenier à miel semblait être suffisamment rempli, les apiculteurs enfumaient leurs ruches pour éloigner les abeilles de cette "hausse" qu'ils enlevaient dès la fin de la manipulation pour recueillir le miel.

Grâce à ce système qui connut par la suite de nouveaux perfectionnements, le massacre des abeilles pour la récolte du miel et de la cire put ainsi être évité.

L'emploi de la ruche à rayons fixes se développa; elle est d'ailleurs encore assez répandue dans les pays à faible production apicole.

De nos jours, l'emploi des ruches à cadres mobiles s'étant multiplié, l'apiculture est devenue beaucoup plus rationnelle, aidée en cela par des mesures d'hygiène qui rendent les abeilles moins vulnérables. La manipulation des ruches à cadres mobiles exige désormais de l'apiculteur une certaine technicité.

Ruches vulgaires obliques

Il existe certains types de ruches vulgaires que les apiculteurs installent à l'oblique; ce système leur permet en effet de nettoyer aisément le fond des ruches et d'extraire le miel plus facilement.

Ruches vulgaires horizontales

Il existe différents types de ruches placées à l'horizontale; ce genre de construction se rencontre surtout en Afrique; mais l'exploitation de ce système est assez barbare car il contraint l'apiculteur à asphyxier la ruchée sans avoir vérifié si l'essaimage a eu lieu.

Les ruches vulgaires présentent en outre l'inconvénient de dissimuler d'éventuelles maladies et de ne pouvoir être soumises à aucun contrôle.

Ruches semi-rationnelles

Afin d'éviter ces massacres, certains apiculteurs pensèrent à pratiquer, dans les ruches vulgaires, une ouverture au sommet permettant aux abeilles de s'échapper au moment de l'enfumage de la ruche; celui-ci était pratiqué d'une manière très rudimentaire: un tison allumé entouré d'un chiffon humide était placé à proximité du trou de vol. Les abeilles pouvaient alors s'échapper par le haut et, trouvant la voie libre, se disperser dans l'atmosphère. Cette méthode est encore pratiquée dans certains types de ruches vulgaires, en particulier en Sardaigne.

Ruches à rayons fixes

Les ruches à rayons fixes sont, en général, utilisées par des apiculteurs n'ayant pas une expérience suffisante pour utiliser d'une manière rationnelle les ruches à cadres mobiles. Ces dernières, en effet, bien que facilement maniables, exigent de l'apiculteur un minimum de compétence pour être vraiment rentables. Dans le cas contraire, les résultats obtenus sont la plupart du temps assez dérisoires.

Les ruches à rayons fixes possèdent une base soit rectangulaire ou carrée (ruches en bois), soit ronde (ruches en osier, en jonc tressé, etc.); ces ruches sont pourvues de différentes sections ou parties, munies de traverses distantes de quinze centimètres environ, ce qui rend la construction des rayons beaucoup plus aisée. Auparavant, lorsque ces rayons étaient complètement élaborés, les apiculteurs devaient donc les enlever avec la section correspondante; ils devaient pratiquer cette extraction avec beaucoup de précaution afin de ne pas endommager le nid; ils extrayaient ensuite le miel du rayon, de manière empirique, c'est-à-dire par pressurage. Ce système, très répandu en France, implique également le renouvellement de la cire; quelquefois les abeilles reconstruisent les rayons et les cellules. Dans ce cas, elles se consacrent surtout à la reconstruction des nids et élaborent en conséquence une assez faible quantité de miel. Par contre, l'apiculteur n'a pas la préoccupation de fournir aux abeil-

les de la cire gaufrée. Parfois, on recommande un type de ruche, possédant des rayons fixes dans le corps de ruche et un cadre mobile dans la hausse; de cette manière, la construction de l'habitation même reste de conception rustique mais celle de la hausse, pourvue d'un cadre mobile, répond à un mode d'exploitation beaucoup plus moderne. Grâce à ce système, l'asphyxie de la ruchée devient parfaitement inutile. Toutefois, le système de ruche à hausse mobile peut présenter certains inconvénients: il est considéré par certains auteurs comme un système hybride, comportant des inconvénients fâcheux, entre autres celui de ne pas renouveler le nid et de voir inévitablement les cellules, au bout d'un certain temps, se rétrécir, perdre leur forme hexagonale initiale et devenir cylindriques. En outre, les rayons peuvent favoriser la prolifération de germes provoquant certaines maladies dans le couvain, maladies qui ne pourront être soumises à aucun contrôle si ce n'est lorsqu'elles auront sévi irrémédiablement. Certains experts affirment à ce propos que cette propagation de maladies ne saurait se produire dans les ruches vulgaires dans la mesure où l'essaim capturé doit toujours construire lui-même les rayons et les cellules, donc, n'utilise jamais de la cire usagée pour cette élaboration et n'encourt aucun risque d'infection.
De plus, grâce à ce système de corps de ruche fixe et de hausse mobile, l'essaim, semble-t-il, ne manifeste que rarement le désir de remplacer la vieille reine. Par contre, les abeilles installées dans une ruche vulgaire manifestent toujours le désir de changer la vieille reine et de renouveler la cire déjà utilisée. Pour pallier cet inconvénient du vieillissement des cellules et de la reine, l'apiculteur possède bien entendu la ressource de surveiller l'évolution exacte de la ruche et de remplacer la reine au moment opportun. Cette possibilité restant acquise, l'apiculteur aura malgré tout intérêt à utiliser des ruches à cadres mobiles afin de ne plus être en butte aux inconvénients liés aux ruches à rayons fixes.
Certaines personnes, ignorantes ou presque des meilleurs procédés apicoles, conseillent aux apiculteurs de ne pas exploiter le système rationnel de ruches à cadres mobiles, de se contenter d'élever leurs abeilles dans des ruches vulgaires et d'éviter uniquement d'asphyxier la ruchée, donc de s'en tenir aux systèmes traditionnels bien qu'ils se soient révélés nettement moins rentables.

Construction des ruches semi-rationnelles

Pour construire des ruches semi-rationnelles à rayons fixes, certains spécialistes ont suggéré de procéder de la manière suivante.
Construire une ruche de plusieurs sections, chaque section étant confectionnée à l'aide de quatre planches

(dimensions: 15 x 28 x 2 cm); clouer et assembler ces planches en forme de caisses sans fond; clouer sur les deux faces opposées de ces caisses une latte de bois, à mi-hauteur, qui servira de porte-rayons.
Sur les deux autres faces de chacune de ces caisses, aménager un orifice de plusieurs centimètres de diamètre, et le refermer éventuellement à l'aide d'un bouchon de liège; sur le bord supérieur de chaque face, fixer deux longs clous et les disposer en forme de crochets servant à bloquer les sections superposées. Sur le sommet du corps de ruche, poser une toiture, constituée elle aussi par une planche ordinaire aux bords saillants par rapport au périmètre des sections. Grâce à ce genre de ruche semi-rationnelle, il devient ainsi possible d'ajouter une section supplémentaire contenant un couvain jeune, au cas où la famille serait en voie de dépérissement ou orpheline.
Ne pas poser la partie inférieure ou plateau directement sur le sol mais la surélever sur un socle, ce qui permettra d'aérer la ruche. Il est également possible de provoquer, grâce à ce système, la formation d'un essaim artificiel en détachant deux sections d'une ruche très riche et pourvue de nombreuses sections; ou encore, de détacher une seule section très riche afin de confectionner de cette façon une nouvelle ruche.
Dans ce cas, l'apiculteur devra acheter une reine car le nouveau couvain ne saurait donner naissance à une reine. Ce genre de ruches ne possède pas de cadres (au contraire des ruches rationnelles) et toutes les manipulations sont effectuées directement sur les sections; la quantité de miel obtenue est moins abondante que dans les systèmes rationnels mais supérieure à celle des ruches vulgaires; la quantité de cire obtenue est également moins abondante mais la destruction des abeilles peut être évitée et la ruche utilisée pendant un certain temps. Dans ce genre de ruches, l'apiculteur peut renouveler la cire, changer la reine et provoquer un essaimage naturel ou artificiel (ce dernier étant provoqué tous les 2 ou 3 ans).

Ruches rationnelles à cadres mobiles

L'exploitation rationnelle des ruches à cadres mobiles, c'est-à-dire pourvues de cadres qui ne risquent pas d'être endommagés et peuvent être utilisés plusieurs fois de suite, permet d'enlever les rayons du nid pour en extraire le miel sans que les rayons soient lésés et sans que les abeilles soient tuées.
Grâce à ce système, il est également possible de vérifier l'état sanitaire de la ruche, de procéder à des contrôles périodiques qui s'avèrent bien souvent indispensables à la veille de l'hiver ou au début du printemps.
Il existait jadis (jusqu'à l'époque gréco-romaine) une ruche en paille, pourvue de lattes de bois que les apiculteurs détachaient du corps de la ruche en paille. C'est à partir de ce modèle que, progressivement et par adaptations successives, on est parvenu à la conception de ruches rationnelles à cadres mobiles. Vers 1790, une ruche type (composée de 12 rayons parallèles) fut en effet construite et affectée à l'étude des abeilles et de leur comportement. Dès lors, ce genre de ruches fut l'objet de nouveaux perfectionnements, toutes les précautions étant prises pour que les abeilles ne soudent pas les rayons aux parois de la ruche avec de la propolis; pour éviter ce genre d'incident, une distance de sept millimètres fut laissée entre les rayons et entre les rayons externes et les parois, ce qui rendait difficile la construction de fragments de rayons et, dans le même temps, facilitait l'extraction de ces rayons de la ruche.

Types de ruches à cadres mobiles

Il existe deux catégories fondamentales de ruches à cadres mobiles.

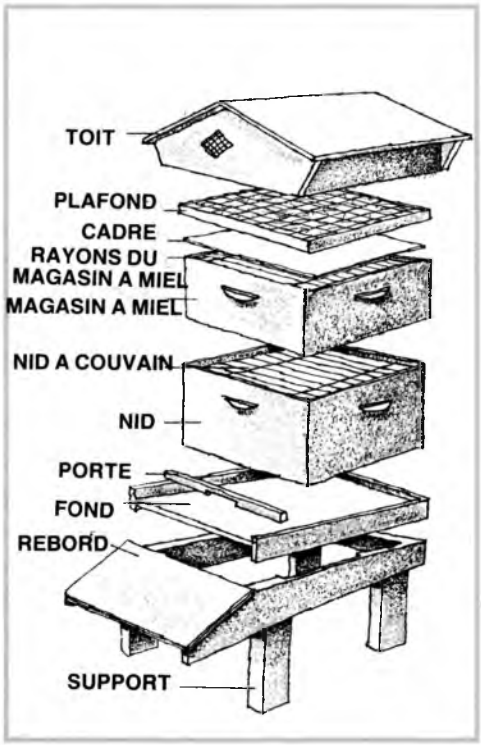
1. Le type allemand, vertical, pourvu de plusieurs rangées de cadres superposés et d'une ouverture arrière, le plafond étant fixe.
2. Le type américain, pourvu d'une seule rangée de cadres et d'une ouverture supérieure, le plafond étant mobile.

Type allemand vertical

La ruche la plus répandue, celle de Sartori, a la forme d'un parallélépipède; l'intérieur du corps de la ruche est conçu de manière que les deux tiers de l'espace soient occupés, à partir du plateau, par deux rangées de dix cadres, destinés au nid à couvain, c'est-à-dire l'endroit où sont déposés et où se développent les œufs et les larves.
Le tiers de l'espace restant est réservé au magasin à miel où les abeilles accumulent leur butin.

L'ouverture est située sur la paroi arrière de la ruche, ce qui entrave, semble-t-il, beaucoup plus les manipulations par rapport au système américain.
Les visites se font à partir de la paroi postérieure; le principal inconvénient

Différentes parties d'une ruche traditionnelle



de cette installation réside dans le fait que la seconde rangée de cadres du couvain est trop surélevée et est exposée au froid; par ailleurs, il arrive que le miel ne soit pas uniquement accumulé dans le magasin mais aussi dans les rayons inférieurs. Le trou de vol se trouve aux deux tiers de la base, au point de jonction du nid à couvain et du magasin à miel.

Type américain

Pour répondre aux exigences propres à l'apiculture française, le modèle américain a fait l'objet de nombreux agencements. C'est la raison pour laquelle les ruches vendues dans le commerce possèdent des dispositifs conformes au modèle original mais leurs dimensions et leur capacité totale sont légèrement différentes.
Les ruches horizontales de type américain possèdent un plafond mobile, ce qui permet aux apiculteurs de procéder plus aisément aux observations, contrôles et manipulations adéquates.
Etant donné leurs multiples avantages, ces ruches se sont rapidement répandues à partir de 1920; dans le même temps, certains apiculteurs s'attachaient à modifier les caractères de la ruche du type allemand.
Les rayons du couvain et des denrées immédiatement consommables sont placés sur une seule rangée: ils constituent, dans leur ensemble, le nid à couvain. Le nombre de rayons varie entre 10 et 12 en règle générale.
A l'origine, le plateau de ces ruches était fixe mais il fut très vite remplacé par un plateau mobile afin que la ruche puisse être nettoyée plus rapidement et aérée plus aisément, en particulier en été. Le corps de ruche est recouvert d'un plafond, constitué par de simples lattes de bois ou des paillassons. Au printemps, au début de la pleine récolte, la hausse est posée entre le plafond et le nid à couvain. Cette hausse est rectangulaire, possède la même section que le corps de ruche, ne possède pas de fond et est pourvue de rayons destinés à l'emmagasinage des réserves de miel. Lorsque les abeilles y ont déposé tout le miel élaboré, l'apiculteur enlève cette hausse pour en récolter rationnellement le miel. Entre cette hausse et le nid à couvain peut éventuellement être insérée une planche de partition, qui empêche la reine d'atteindre le réservoir à miel et d'y déposer des œufs.
Les rayons sont contenus dans des cadres en bois, soutenus par les prolongements de leurs traverses supérieures, reposant dans des entailles. Le réglage de la distance entre les rayons et de leur distance par rapport aux parois de la ruche est indispensable. Si la distance entre les rayons et les parois est insuffisante, les abeilles pourraient en effet essayer de colmater le vide avec de la propolis; si cette distance était trop grande, les abeilles pourraient par contre avoir besoin de rayons supplémentaires.
Dans la hausse, au contraire, les distances qui séparent les rayons peu-

vent être supérieures car il ne semble pas que ce genre d'incidents puissent se produire; en fait, plus cette distance est grande, plus les rayons peuvent être facilement extraits.
Certains auteurs font en outre une distinction entre les ruches pourvues de rayons perpendiculaires au trou d'entrée de la ruche et ceux qui sont parallèles au trou de sortie; les premières sont appelées ruches *à rayons froids*, les secondes, *à rayons chauds*.
Les dimensions et la forme des porte-rayons peuvent varier suivant le modèle et le brevet de la ruche. Certains cadres ont ainsi une forme carrée, d'autres une forme rectangulaire; le côté le plus long des cadres rectangulaires peut être placé aussi bien à l'horizontale qu'à la verticale. En France, la ruche verticale est devenue classique dans la mesure où, en raison de sa grande maniabilité, elle est plus répandue que les autres types.
Le type le plus répandu est la ruche Dadant-Blatt.
Elle comprend de 10 à 12 cadres, dont les dimensions intérieures sont:
Corps: 270 x 420;
Hausse: 135 x 420.
Les espacements sont:
37 mm de centre à centre en corps de ruche;
42 cm de centre à centre en hausse.
Le corps de ruche est formé d'une caisse sans fond ni couvercle, en bois de pin ou de sapin, de préférence, de 25 mm d'épaisseur, assemblé à mi-bois ou à tenons.
Pour 10 cadres, les dimensions intérieures sont: 450 x 380 x 320;
Pour 12 cadres, les dimensions intérieures sont: 450 x 450 x 320.
En ce qui concerne la hausse, elle a les dimensions suivantes:
Pour 10 cadres: 450 x 380 x 180;
Pour 12 cadres: 450 x 450 x 180.
Le dessous de la ruche est muni d'un plateau mobile. A l'avant se trouve le trou de vol, constitué par une ouverture haute de 2 cm environ, et munie d'une avancée ou planche de vol, inclinée, dont la longueur varie entre 15 et 20 cm. Au-dessus, il y a un plateau couvre-cadre, sur lequel se trouve un trou nourrisseur. La toiture peut être plate: on l'appelle pastorale. Elle peut aussi avoir une forme chalet.
Etant donné la variété du climat régnant dans les différentes régions de France, l'emploi d'une ruche standard s'est avéré difficile: toutefois, à la suite de différentes actions de normalisation, entreprises par des apiculteurs désireux de résoudre leurs problèmes, les possibilités de modifications du nid ont été mises à l'étude et la construction d'une ruche carrée de 45 cm de côté et de 30,8 cm de haut, à fond mobile, a finalement été adoptée; elle fut suivie par celle d'une hausse de section analogue, de 15,4 cm de haut, donc possédant une hauteur égale à celle de la moitié du corps de ruche; dans le corps de ruche, les cadres occupent un espace de 30 sur 43,5 cm; ceux de la hausse, un espace de 14,6 sur 43,5 cm, l'espace interne utile du corps de ruche est donc de 27 sur 41,7 cm; celui de la hausse de 13,6 sur 41,7 cm.

Différents types de ruches

Dans certaines régions où le printemps est tardif et la production nectarifère assez médiocre, l'apiculteur aura souvent intérêt à ne placer à l'intérieur de ses ruches que 12 rayons, et même 10 ou 9, et à réduire convenablement le corps de ruche à l'aide d'une planche de partition. De cette manière, les abeilles pourront mieux supporter l'hiver et se déplaceront plus volontiers vers la hausse.
En dehors de la ruche Dadant-Blatt, les apiculteurs français utilisent principalement deux autres types de ruches, parmi les modèles extrêmement divers qui peuvent se rencontrer.
Mais, pour chaque type bien déterminé, il existe aussi des dimensions de cadres différentes selon les constructeurs, cette remarque étant également valable pour la ruche Dadant-Blatt.
Une fois son modèle choisi, nous conseillons à l'apiculteur de s'y tenir scrupuleusement, en respectant les dimensions, pour construire toutes ses ruches selon un modèle rigoureusement identique, ceci pour des raisons pratiques et notamment le caractère interchangeable des divers éléments.
Les deux autres types utilisés en France sont la ruche Langstroth Standard et la ruche Voirnot.
La ruche Langstroth comporte dix cadres. Le corps de ruche a les dimensions intérieures suivantes: grand côté: 504 mm x 240 mm; petit côté: 375 mm x 240 mm.
Le toit, en forme de couvercle, mesure extérieurement 558 mm x 114 mm et est normalement recouvert d'une feuille de zinc ou d'aluminium.
La hausse a les mêmes dimensions que le corps de ruche, mais il est possible de faire également des hausses de 145 mm seulement de hauteur.
La ruche Voirnot présente des caractéristiques identiques à la ruche Dadant-Blatt. Seules ses dimensions sont différentes. En effet, le corps de ruche a pour dimensions intérieures 360 mm x 360 mm x 380 mm, tandis que la hausse fait juste la moitié, soit 190 mm de hauteur.
A l'étranger, on trouve d'autres variétés de ruches dues à l'ingéniosité et à la recherche systématique et certains de ces modèles sont aussi utilisés en

France à un petit nombre d'exemplaires.
Citons la ruche des Marches (Italie) dont la hausse possède une hauteur légèrement supérieure à celle de la moitié du corps de ruche, si ce n'est la même hauteur que le corps de ruche. Ce modèle est employé dans les régions particulièrement riches en flore mellifère (Marches, Calabre, Romagne, par exemple).
Quelques types de ruches possèdent un fond incliné, ce qui permet à l'apiculteur de nettoyer rapidement le nid et d'aérer facilement la ruche. Parmi ces modèles, nous pouvons citer la ruche Tonelli, en forme de cœur, dont les rayons ont effectivement la forme d'un cœur, ce qui rappelle en quelque sorte la forme du nid construit par les abeilles à l'état naturel.
L'avantage essentiel de ce genre de ruches est, au dire de ses partisans, que la reine y pond ses œufs dans des conditions très naturelles et que le couvain s'y transforme à une température ambiante plus satisfaisante.
De plus, les abeilles mortes, les détri-

Ruches en Provence
(© Vidal/Cogis)

tus ou déchets de tout genre tombent automatiquement de la ruche sans que les abeilles aient à procéder elles-mêmes à ce nettoyage.
Ce genre de ruches était dans le passé assez onéreux en raison des difficultés rencontrées dans la construction des différentes pièces, en particulier celle des cadres.
Mais, puisque ce modèle de ruches présente effectivement des avantages sur le plan technique, ces difficultés pourraient très bien être contournées par l'emploi de matières plastiques, éventuellement moulées.
Des ruches en forme de trapèze, de triangle, d'hexagone ont également été construites; presque toutes répondent aux critères mentionnés plus haut, la seule différence étant celle des difficultés rencontrées et dues à leur forme particulière.
Dans les régions très riches en nectar, un type de ruches de vingt cadres a été expérimenté; on le destine tout particulièrement aux régions où le printemps est précoce et où poussent en abondance des plantes dont les fleurs sont appréciées par les abeilles.

Ruches d'observation

Ces ruches, munies de parois en verre soutenues par des encadrements en bois, permettent d'observer le comportement des abeilles. Elles ne sont cependant pas très répandues et se trouvent presque exclusivement dans les stations expérimentales ou chez des apiculteurs possesseurs de ruchers de grande envergure.

Ruches doubles

Il n'est pas rare de trouver des "ruches doubles", c'est-à-dire une ruche séparée en deux parties par une simple planche de partition et qui abrite et en même temps sépare deux familles. Ces ruches possèdent l'avantage de faciliter l'hivernage des abeilles, la température ambiante de la ruche étant plus élevée; certains apiculteurs français les ont d'ailleurs adoptées. Il semble que leur emploi permette d'augmenter sensiblement la production de miel.

Ruche gratte-ciel

Dans les régions à apiculture intensive, on utilise également un type de ruche dite "ruche gratte-ciel"; certains exemplaires existent effectivement en France. Plusieurs corps de ruche de mêmes dimensions (entre quatre et huit) sont placés les uns sur les autres et les rayons placés normalement par rapport au trou de vol (quatre-vingt-dix degrés).
Le trou de vol se trouve sur la face avant de la ruche. Chaque nid est isolé par une feuille de tôle perforée destinée à chasser la reine. La ruche abrite ainsi plusieurs familles superposées et chaque famille possède sa propre reine. Grâce à ce système, le nombre des butineuses disponibles pour la période de pleine floraison est multiplié et nettement supérieur à celui qui pourrait être obtenu si les familles abritées dans la ruche gratte-ciel étaient toutes

installées dans des ruches individuelles. La production est, elle aussi, nécessairement supérieure. Toutefois, si un apiculteur utilise ce genre de ruches, il lui faudra isoler, au début de la récolte, de quelque manière que ce soit, toutes les reines sauf une, car ce phénomène stimule les butineuses à un travail plus intensif. A la fin de la récolte, il lui faudra toujours prendre la précaution de redonner à chaque famille sa propre reine et séparer chaque nid pour reconstruire des ruches individuelles.
Précisons encore que, dans une ruche gratte-ciel, les abeilles ne semblent plus éprouver le besoin d'essaimer; mais enfin, en l'état actuel des choses, les résultats n'ayant pas encore été suffisamment probants, il reste encore bien difficile d'affirmer si ce système doit être utilisé dans les régions particulièrement mellifères ou s'il doit être adopté avec des réserves.

Ruche d'élevage des reines

Cette ruche est exploitée par les apiculteurs désireux de procéder eux-mêmes à l'élevage des reines; c'est une ruche, du type Dadant-Blatt, assez

Le masque et les gants sont indispensables pour protéger l'apiculteur des piqûres d'abeilles (© Lanceau/Cogis)

volumineuse puisqu'elle peut contenir une trentaine de cadres dans le corps de ruche. L'intérieur peut être conçu de manière à pouvoir former, théoriquement, 8 à 10 ruchettes, pourvues chacune de 3 ou 4 cadres et ce, grâce aux planches de partition. La ruche est munie d'une double paroi afin que la température régnant à l'intérieur du nid soit suffisamment élevée. Chaque ruchette possède son propre couvercle et sa propre entrée, chaque entrée étant alternée par rapport à la suivante: la première possède ainsi une entrée à l'avant, la seconde, une entrée à l'arrière, la troisième une entrée à l'avant et ainsi de suite. L'exploitation de ce genre de ruche est uniquement recommandée aux apiculteurs expérimentés et possesseurs d'un rucher de plusieurs ruches. En effet, plus un apiculteur possédera de ruches, plus il éprouvera le besoin d'avoir à sa disposition de jeunes reines; l'apiculteur devra donc remplacer les reines trop vieilles, fournir à une colonie orpheline sa propre reine, remplacer les reines vierges qui ne pourraient plus être fécondées, détruire toutes les vieilles reines qui tendraient à devenir stériles.

Ruche coopérative

Dans les ruches coopératives, deux familles peuvent cohabiter dans la même ruche; la séparation est effectuée à l'aide d'une planche de partition en bois, pourvue d'un portillon grillagé ou métallique à mailles serrées afin que les abeilles ne puissent pas passer d'un côté de la ruche à l'autre. Les deux colonies finissent ainsi par avoir la même odeur et peuvent donc déposer le nectar dans le même magasin à miel.

Chaque famille possède sa propre entrée, si possible dans le sens opposé, c'est-à-dire une entrée à l'avant de la ruche et une autre à l'arrière. Au cas où l'apiculteur, pour une raison quelconque, voudrait regrouper les deux entrées à l'avant de la ruche, il lui faudra peindre la paroi avant de la ruche de deux couleurs différentes afin de délimiter le nid des deux familles. La ruche coopérative possède en général deux fois plus de cadres qu'une ruche normale, c'est-à-dire 10 à 12 cadres par famille, soit au total, 20 à 24.

Si la flore environnante n'est pas très mellifère, il lui faudra réduire le nombre de ces cadres, c'est-à-dire ne placer que 10 cadres par famille.

Certains apiculteurs utilisent la ruche normale Dadant-Blatt à 12 cadres, et obtiennent des résultats satisfaisants: la récolte effectuée par les abeilles installées dans ce genre de ruches est en effet supérieure à celle de la ruche normale à 12 cadres mais, dans ce dernier cas, la récolte n'est effectuée que par une seule famille. Dans les ruches coopératives, les abeilles ne sont pas excessivement nombreuses mais les reines parviennent malgré tout à engendrer un couvain de grande envergure, supérieur dans l'ensem-

ble au couvain engendré par une seule reine d'une famille ayant à sa disposition 12 rayons. En conséquence, les butineuses, dont le nombre est assez impressionnant, déposent le nectar dans le magasin à miel sans que les différents membres des deux familles s'affrontent et le nid à couvain se trouve rempli de suffisamment de larves et de suffisamment de miel pour satisfaire les besoins alimentaires immédiats des deux familles. Les deux colonies de la ruche coopérative surmontent, en outre, l'hiver et le froid beaucoup plus facilement car elles se réchauffent mutuellement. On a en particulier remarqué que les deux reines se fatiguaient moins et étaient moins attirées par l'essaimage car la ruche n'était pas vraiment surpeuplée et la vie s'y déroulait normalement.

Les reines doivent de préférence être jeunes pour que le rendement de la ponte soit maximum. Par ailleurs, dans la hausse de ce genre de ruche, les abeilles finissent par déposer presque tout le miel qu'elles élaborent. Mais ce phénomène n'est pas sans aléas. En effet, bien que les reines perdent, semble-t-il, tout désir d'essaimer, cette accumulation du miel dans la hausse pourrait très bien entraîner, l'hiver venu, une pénurie des provisions hivernales. L'apiculteur devra donc veiller tout particulièrement à vérifier si ces réserves sont effectivement suffisantes et, dans le cas con-

D'un pays à l'autre, le type de ruche peut varier (© Gissey/Cogis)

traire, les réapprovisionner sans hésiter.
Au cas où l'une des deux familles deviendrait orpheline, il ne faudra pas oublier que la seconde possédant, elle, sa propre reine, se considérera comme la seule véritable famille de la ruche et n'acceptera certainement pas que la famille orpheline possède une nouvelle reine. Il faudra donc, dans ce cas, éliminer la seconde reine et la remplacer au même moment par deux reines, si possible, jeunes et fécondées. Peut-être conviendra-t-il même, au cas où l'apiculteur ne voudrait pas placer dans la ruche deux nouvelles reines, de regrouper les deux familles en une seule et même colonie, en supprimant la séparation; dans ce cas, aucun incident ne saurait se produire car les deux familles réunies auront pour seule préoccupation celle d'échapper à la destruction ou de contrarier la naissance d'ouvrières pondeuses qui, comme nous le savons, n'engendreraient que des faux bourdons.

Ruche expérimentale

Cette ruche est construite sur le même principe que la ruche d'observation mais, contrairement à cette dernière, elle n'est pas uniquement pourvue de parois de verre mais d'un corps de ruche et d'une hausse à cadres, protégés par des parois en verre à travers lesquelles l'apiculteur peut suivre toutes les activités de la famille d'abeilles, dont le nombre est par contre cette fois assez réduit. Cette ruche peut être préparée au printemps et utilisée pendant toute la période de récolte de nectar jusqu'en automne; en automne, elle devient à peu près inutile mais les cadres du corps de ruche peuvent être placés dans une autre ruche et la reine utilisée à d'autres fins. Ce genre de ruche peut également être utilisé à titre démonstratif et documentaire dans les écoles.

Ruche pastorale

La ruche pastorale est utilisée en apiculture nomade; cette ruche ne diffère pour ainsi dire pas des ruches traditionnelles utilisées en apiculture permanente mais elle doit être munie de quelques agencements particuliers, pour son installation ou son transport.
Les aménagements les plus courants sont les suivants:

a) rendre la ruche la plus légère possible afin de pouvoir la déplacer sans avoir à recourir à des manipulations fatigantes;
b) immobiliser les rayons de la ruche pendant le transport et les laisser dans leur position habituelle. Les rayons en effet peuvent être soumis à des pressions, risquant d'irriter les abeilles et de les inciter au pillage;
c) aérer au maximum la ruche, en particulier au cours des transports.

Pour faciliter l'aération des ruches pastorales, destinées en général à être déplacées dans des régions particulièrement mellifères, une perforation spéciale du fond de la ruche a été mise à l'étude et s'est d'ailleurs révélée assez efficace.

Observations

Nous voyons donc qu'en général les ruches, entre autres celles que nous venons de citer dans les pages précédentes, ont toutes fait l'objet de perfectionnements dont la portée s'avère toutefois assez limitée. Pour l'instant, l'innovation la plus intéressante et la plus pratique est incontestablement celle de pouvoir ouvrir la ruche par le haut, de pouvoir observer sans dommage l'état du couvain, de pouvoir fixer sur le corps de ruche une hausse qui sera ensuite prélevée pour en recueillir le butin; ces innovations et ces aménagements ont d'ailleurs également été expérimentés sur la ruche la plus répandue en France, la version française de la ruche Dadant-Blatt, sur laquelle nous donnerons, dans un paragraphe séparé, des explications supplémentaires et ferons quelques remarques utiles aux apiculteurs intéressés.

Caractéristiques d'une bonne ruche

Après avoir pris connaissance des différents types de ruches, peut-être nos lecteurs en auront-ils déduit, non sans raison, que certaines pouvaient être modifiées et adaptées aux régions auxquelles elles étaient destinées, donc devenir plus confortables et plus rentables.
Ces modifications et ces adaptations sont en effet possibles mais, pour ce faire, les apiculteurs, surtout les débutants, devront prendre toutes les précautions nécessaires.
Les ruches les plus vendues dans le commerce, en particulier celles qui sont largement exploitées à l'échelle nationale, ont déjà fait l'objet de tant d'études, de modifications ou de perfectionnements que toutes les améliorations ultérieures qui leur seront apportées devront essentiellement être effectuées par des apiculteurs avertis et expérimentés. En effet, il a été prouvé que les modifications apportées par certains apiculteurs débutants, stimulés par l'espoir de voir leur production augmenter, avaient finalement été vouées à l'échec.
Le modèle des ruches à diffusion nationale sera donc standard; nous en résumerons d'ailleurs les points essentiels. Le matériau de construction le plus adéquat est le bois sec et, mieux, le bois poreux, celui du sapin par exemple. Le travail de ce bois doit être parfait car les parois de la ruche doivent être lisses, ne présenter aucun défaut et surtout ne pas être noueuses. Si le bois a, avant tout, été choisi, c'est en fait qu'il s'est avéré plus facile à travailler et plus léger que les autres matériaux; nous ne voudrions pas pour autant affirmer qu'un matériau non ligneux ne puisse pas également être utilisé s'il répond aux caractéristiques requises: légèreté, malléabilité, faible coût.

Parties de la ruche

La ruche proprement dite sera surmontée d'une toiture et possédera, à sa base, un fond: plafond et plateau seront, de préférence, mobiles afin de pouvoir être facilement déplacés et entretenus. Ils ne devront pas, dans le

même temps, laisser passer dans la ruche des courants d'air, mais toutefois faciliter son aération et les visites.
La ruche rationnelle la plus répandue est divisée en deux parties: une partie inférieure, appelée corps de ruche et une partie supérieure, appelée hausse; la hausse possède un volume égal à la moitié de celui du corps de ruche mais il existe des hausses dont le volume est égal à celui du corps de ruche, voire supérieur, dans les ruches gratte-ciel par exemple.
Pour que l'apiculteur puisse visiter sa ruche, il lui faudra soulever sans difficulté la toiture sans éveiller le moindre soupçon chez les abeilles; s'il n'y parvient pas, il se verra contraint à faire du bruit, à déplacer la ruche et s'exposera inévitablement à la méfiance des abeilles dont le principal réflexe sera de se défendre en le piquant.

Orientation de la ruche

Pour placer la ruche, la meilleure orientation semble être celle du sud-est, un emplacement tranquille, silencieux et protégé des courants d'air; à moins que l'on ne le dissuade, l'apiculteur aura intérêt à placer sa ruche à proximité de sa maison d'habitation afin de pouvoir observer, sans perdre de temps, les activités quotidiennes de la colonie. Par contre, si cette maison d'habitation se trouve dans une zone industrielle, donc une zone polluée ou, tout simplement, à proximité d'une raffinerie de sucre, l'apiculteur devra éviter de placer sa ruche à cet endroit car, à la longue, les abeilles risqueraient d'être attirées par les substances sucrées et de contracter de mauvaises habitudes, entre autres celle de ne plus aller récolter le nectar et le pollen.
L'apiculteur ne devra pas non plus négliger le point suivant: placer sa ruche à une distance raisonnable des arbres fruitiers car si ces arbres étaient trop proches, leurs branches risqueraient d'entraver le retour des butineuses et de produire sur les ruches des zones d'ombre que les abeilles n'apprécient guère; pour le prouver, précisons que si un apiculteur a la possibilité de placer sa ruche dans un endroit ensoleillé ou un endroit ombragé, les experts lui recommandent de la placer dans l'endroit ensoleillé. En effet, s'il est vrai que la lumière du soleil surchauffe à mauvais escient les rayons, il n'en est pas moins vrai qu'elle possède un pouvoir désinfectant et absorbe l'humidité, humidité qui non seulement est favorable à la prolifération de germes infectieux mais aussi recouvre les rayons de moisissures, donc détériore les ruches.
L'apiculteur pourra par contre placer sa ruche à proximité de haies, de tonnelles, de plantes basses.
Si la ruche ne possède pas d'abreuvoir, l'apiculteur devra la placer près d'un point d'eau potable quelconque, car les abeilles ont souvent besoin d'eau.

Couleur de la ruche

La couleur de la ruche n'est pas vraiment fondamentale; néanmoins, il est recommandé aux apiculteurs de ne pas peindre la toiture de leur ruche en noir car celle-ci risquerait, en été, de trop chauffer et de ramollir la cire qui y est contenue. Par contre, il leur est vivement conseillé de peindre la façade de cette ruche de couleurs vives, en particulier de bleu et, en tout cas, s'il s'agit d'un rucher, de peindre les diverses façades de différentes couleurs, en les alternant (rouge, violet, jaune, gris, bleu clair, blanc); il est absolument déconseillé de vernir les ruches à l'intérieur, pour éviter de causer des dommages graves aux abeilles.
La différenciation de la couleur de la façade avant de la ruche permet en effet aux butineuses de retrouver plus aisément leur ruche à leur retour; il en est de même pour la reine après le vol nuptial.
Si la floraison n'est pas très abondante au printemps et en été, les apiculteurs auront intérêt à placer, si possible, leurs ruches à égale distance d'une colline et d'une plaine pour que les abeilles puissent progressivement se déplacer des régions à floraison précoce aux régions à floraison tardive. Ce conseil s'avère particulièrement utile lorsque l'élevage des abeilles est pratiqué sur place. En cas d'apiculture nomade, ce problème ne saurait bien entendu se poser.

Ruches à double paroi

Certains apiculteurs ont donc essayé de construire des ruches à double paroi afin de permettre à leurs abeilles de mieux supporter l'hiver; bien que cet aménagement soit acceptable dans les régions montagneuses, nous ne pouvons le recommander car des parasites nuisibles peuvent toujours se nicher entre les deux parois, de l'eau peut s'y déposer et entraîner le pourrissement de la ruche.
En somme, puisque la ruche à double paroi présente peu de garanties sur le plan hygiénique, nous préférons conseiller aux apiculteurs de recouvrir d'un paillasson les ruches placées dans des régions très froides, dès que le froid devient très vif. De cette manière, les abeilles pourront facilement surmonter l'hiver et les apiculteurs ne seront pas contraints de construire des ruches à double paroi.

Dimensions et types

En ce qui concerne les dimensions, les ruches construites en usine sont faites en série, leurs dimensions étant calculées de manière très précise afin que les rayons, les cadres et toutes les autres pièces puissent être changés sans être soumis à des modifications quelconques.
Les rayons, quant à eux, doivent être posés dans la ruche à leur emplacement exact pour qu'ils restent stables ou ne laissent aucun espace vide à l'in-

térieur duquel les abeilles construiraient des rayons supplémentaires; les rayons doivent aussi être placés à égale distance les uns des autres et à égale distance des parois internes car, si l'espace vide existant entre les rayons était trop exigu, les abeilles tendraient à colmater les fissures avec de la propolis. Dans ce cas, les rayons seraient difficiles à extraire et les abeilles facilement irritées.

La production de miel dépend de la qualité de la reine sélectionnée mais elle dépend également du type de ruche utilisée et du nombre de ruches contenues dans le rucher. La production de miel obtenue dans une ruche Sartori est ainsi estimée, en moyenne, à 10 ou 12 kg; celle de la ruche Dadant-Blatt à 25 ou 30 kg, si ce n'est plus. Dans un rucher, les ruches doivent être placées les unes à côté des autres et espacées d'un mètre environ; si le rucher est constitué par un très grand nombre de ruches, celles-ci peuvent être placées, pour éviter des files trop longues, sur plusieurs rangées, ces rangées étant espacées les unes des autres de deux mètres au minimum. Dans certains cas, ces distances peuvent être, par la suite, réduites mais, en général, l'apiculteur ne devra pas hésiter à respecter les distances mentionnées ci-dessus. Si l'apiculteur est possesseur de plusieurs ruches, il devra absolument peindre de couleurs différentes toutes les façades avant, afin que les abeilles n'aillent pas troubler, à leur retour, une autre colonie. La ruche sera donc de préférence standard; nous conseillons la version française du type Dadant-Blatt dont l'intérieur du corps de ruche mesure 45 cm x 45 cm x 32 cm et la hausse 45 cm x 45 cm x 15,4 cm pour le modèle à 12 cadres. Bien entendu, si l'apiculteur habite dans une région où les plantes sont très mellifères, il pourra fixer sur la ruche une hausse plus élevée et, pour ce faire, se renseigner auprès des apiculteurs de la région environnante.

Dans certaines régions, il peut arriver que l'on trouve des ruches en terre cuite ou faites de blocs de terre cuite juxtaposés et fixés sous forme de caisse porte-rayons; ces ruches, en général, sont peu onéreuses et faciles à entretenir mais, bien que difficilement attaquées par les teignes, elles sont difficilement transportables, froides l'hiver et chaudes en été; elles sont donc, dans l'ensemble, assez peu appréciées et exploitées, si ce n'est à l'échelle locale car elles ne possèdent pas les mêmes avantages que les ruches en bois.

Conditions essentielles

Pour nous résumer, récapitulons en fonction de quels critères les ruches peuvent être considérées comme bonnes car tout apiculteur inexpérimenté devra en avoir connaissance s'il désire, en début de carrière, ne pas commettre des erreurs qui l'entraîneraient à abandonner cette activité par incompétence.

• La ruche doit être suffisamment épaisse pour protéger la colonie des rigueurs de l'hiver (une épaisseur de 2,5 cm devrait suffire) mais, dans le même temps, ne doit pas être soumise à une chaleur excessive en été ni retenir l'humidité car celle-ci favorise la prolifération de germes et provoque le pourrissement de la ruche.

• Les abeilles doivent pouvoir sortir sans difficulté de leur ruche dès l'apparition des premières chaleurs printanières pour effectuer le plus rapidement possible leur vol de nettoyage, dès que le froid hivernal a disparu, donc dès que leur période de réclusion a pris fin.

• La ruche doit être pourvue d'un trou de vol facilement accessible pour que les abeilles, au retour de leur récolte, ne perdent pas de temps.

• Le fond de la ruche doit être mobile pour que la ruche puisse être aisément aérée.

• Le trou de vol doit être aménagé au bas de la ruche et le plancher sera, de préférence, légèrement incliné vers le trou de vol pour que la ruche puisse être facilement nettoyée ou que l'eau ayant accidentellement pénétré à l'intérieur puisse s'écouler.

• Le trou de vol doit pouvoir être plus ou moins fermé, en particulier en hiver, afin que, une fois réduit, la chaleur produite par les abeilles ne se disperse pas, que les abeilles puissent surmonter plus facilement les rigueurs de l'hiver et que les pillardes ne pénètrent pas à l'intérieur de la ruche.

• Les dimensions du nid doivent pouvoir être facilement réduites à l'aide d'une planche de partition pour que, en cas de nécessité, si la ruche contient normalement 12 cadres, le volume puisse être réduit et que, en particulier, 8, 9 ou 10 cadres seulement puissent être installés, c'est-à-dire un nombre inférieur à la normale.

• Une ruche rationnelle doit être maniable; ses rayons doivent être extraits sans secousses et sans heurts afin qu'aucun membre de la famille ne soit blessé ou tué, car la mort d'une abeille quelconque rend toutes les autres abeilles inquiètes et agressives, ce qui rendrait la manipulation particulièrement difficile; par contre, si les rayons peuvent être facilement extraits, les abeilles restent calmes et la manipulation peut être effectuée sans incidents.

• La ruche doit, de préférence, être pourvue de feuilles de cire gaufrée. Ainsi, l'apiculteur pourra gagner du temps et procéder rapidement au changement des rayons.

• La ruche doit permettre à l'apiculteur d'extraire les cadres garnis de rayons operculés le plus rapidement et le plus proprement possible afin que le miel récolté puisse être parfaitement commercialisable.

• La ruche doit être suffisamment maniable pour que l'opérateur puisse gagner le maximum de temps et que deux apiculteurs puissent, en pratique, entretenir à eux seuls sans difficulté une cinquantaine de ruches sans avoir à recourir à l'aide d'une tierce personne; cet entretien s'avère possible lorsque les ruches sont placées sur plusieurs rangées et répondent à toutes les exigences techniques.

• La ruche ne doit posséder aucune fissure, ne pas être exposée aux courants d'air, être dépourvue de trous susceptibles de laisser toutes sortes d'animaux pénétrer à l'intérieur.

• Si les colonies ne possèdent qu'une vieille reine ou une reine non fécondée, si la reine est morte, l'apiculteur doit pouvoir facilement la remplacer (pour des raisons d'âge, en cas de symptômes de maladies, de choix d'une race plus rentable, etc.).

• La ruche doit se prêter, si l'apiculteur le désire, à l'essaimage artificiel ou, au contraire, bloquer l'essaimage; elle doit donc être pourvue, si la construction de la ruche et le rythme de vie de la colonie le permettent, d'une planche de partition; par conséquent, l'agrandissement de l'intérieur de la ruche doit être possible si l'apiculteur ne désire pas procéder à l'essaimage artificiel. En effet, si la ruche est pourvue de un ou deux rayons supplémentaires, les abeilles recommencent aussitôt à perfectionner leur nid, la reine abandonne toute velléité de "fuite" et recommence à pondre ses œufs sur ces rayons.
Si, au contraire, l'apiculteur désire procéder à l'essaimage artificiel, il devra enlever deux ou trois rayons garnis abondamment de couvain, réduire le volume du nid et ajouter une planche de partition; de cette manière, l'apiculteur pourra lui-même pourvoir à la multiplication de la famille sans exposer sa ruche à l'agitation précédant l'essaimage naturel.

• La hausse doit être correctement fixée sur le corps de ruche pour que les abeilles prennent l'habitude de déposer sur les cadres de la hausse le nectar qu'elles auront recolté et que le miel puisse être facilement extrait sans que l'apiculteur ait à asphyxier la ruchée ou à procéder à toute autre pratique irrationnelle.
La hausse doit être appliquée très près du corps de ruche mais en même temps permettre à l'apiculteur de déplacer ou d'enlever les cadres de la hausse, de réduire ou d'élargir le volume de la hausse sans troubler les abeilles qui se trouvent dans le nid.

• Enfin, il est préférable que les ruches d'un rucher soient toutes du même modèle, dans ce cas, l'apiculteur pourra remplacer les éléments ou récupérer certaines parties le plus rapidement possible (gain de temps et d'argent).
La ruche à plafond mobile est préférable car tous les rayons peuvent être

observés en même temps par le haut de la ruche, ce qui s'avère impossible dans le type Sartori; par ailleurs, si l'apiculteur désire surveiller l'état du couvain, il lui suffira d'extraire un seul rayon et de le placer dans une caisse porte-rayons appropriée; il devra ensuite déplacer tous les autres rayons pour que le second occupe la place du premier, que le troisième occupe la place du second et ainsi de suite; il lui faudra enfin substituer le dernier rayon qui occupe la place de l'avant-dernier avec le rayon inséré dans la caisse porte-rayons. De cette manière l'observation de l'état du couvain peut être faite rapidement sans provoquer le moindre incident. C'est justement en raison de cette facilité de contrôle, inexistante dans le type allemand (Sartori), que les ruches pourvues d'une ouverture par le plafond se sont de plus en plus répandues et que les ruches pourvues d'une ouverture arrière (type allemand) ont pour ainsi dire été abandonnées.

Les hausses mobiles du type Dadant-Blatt peuvent donc, comme nous l'avons déjà démontré, contenir des cadres, donc posséder, suivant le choix de l'opérateur, un nombre de rayons proportionné aux possibilités de récolte de nectar.

L'intérieur de la hausse doit pouvoir être facilement ventilé; la température ambiante doit être plus ou moins égale à celle du corps de ruche afin que le miel puisse parvenir à maturité dans les meilleures conditions.

Les ruches à plafond mobile se sont répandues dans presque tous les pays à forte production apicole, comme la France, l'Italie, la Grande-Bretagne, l'URSS, la Suisse, les USA, etc., voire l'Autriche et l'Allemagne où, progressivement, elles ont pris la place du type allemand avec ouverture postérieure.

En Europe, presque toutes les ruches sont désormais construites sur le principe de la ruche Langstroth, mais les modifications et les aménagements apportés à ce modèle initial sont tellement considérables que, d'après certains auteurs, on dénombre plus de 60 types différents de ruches construites sur le même principe que la ruche Langstroth.

Les cadres ont au maximum les dimensions suivantes: 41,5 cm x 41,5 cm, au minimum 25 cm x 20 cm, si l'on excepte bien entendu tous les types de cadres possédant des dimensions intermédiaires, de forme carrée ou rectangulaire.

Peut-être n'est-il pas non plus superflu d'ajouter quelques mots sur la toiture de la ruche; très souvent, au bout de quelques années, la toiture en bois commence à s'incurver ou à se fendre: dans ce cas, l'apiculteur pourra réparer les dégâts en remplaçant la toiture ou en la recouvrant d'une plaque en zinc ou en plastique; l'apiculteur pourra également passer au pinceau, sur les différentes pièces de la ruche, une couche d'huile de lin, car ce produit possède des propriétés antiseptiques et préserve plus longtemps le bois contre le pourrissement.

Septième partie
Le rucher

Généralités

Le rucher correspond à l'ensemble de plusieurs ruches réunies dans un même endroit; ce nom peut également être attribué à l'emplacement occupé par les ruches.
Suivant leur nombre, les ruches peuvent constituer des ruchers de type familial, des ruchers de moyenne importance, ou des ruchers de type industriel. Il arrive également que ces ruches soient réparties, suivant leur emploi, en ruches vulgaires ou en ruches rationnelles, mais cette distinction peut difficilement être prise en considération, car il faut entendre par exploitation rationnelle des abeilles l'emploi exclusif de ruches rationnelles.
Le rucher familial est, sans doute, le plus répandu car il est accessible aux exploitants de petites et moyennes entreprises agricoles et aux amateurs; lorsque le nombre de ruches est limité, la main-d'œuvre nécessaire est très restreinte; elle accomplit par conséquent un travail relativement secondaire car elle ne saurait être employée à plein temps par une famille modeste d'apiculteurs. Les apiculteurs qui exploitent des ruches pour satisfaire leurs besoins personnels se consacrent donc à l'élevage des abeilles en dehors de leurs heures habituelles de travail.
Mais, en général, le nombre des ruches constituant un rucher n'est pas limité puisqu'il est possible de trouver des ruchers de 10, 20, 50 et même 100 ruches. Si un apiculteur désire installer un second rucher dans une région où se trouve déjà un premier rucher, il lui faudra prendre connaissance de la composition réelle du premier rucher car les apiculteurs doivent, en général, respecter la règle suivante: prévoir, pour un rucher de 50 ruches, un rayon d'action de 3 km; par conséquent, si un tel rucher se trouve déjà aux alentours, le nouveau rucher devra être installé à plus de 3 km de ce dernier. Il peut arriver, ce qui est rare, qu'un rucher soit composé de 100 ruches; il sera alors plus prudent d'installer le nouveau rucher le plus loin possible car, si la distance était trop réduite, les deux apiculteurs en subiraient les conséquences. Ces distances devront donc, en règle générale, être respectées puisque, si le nouveau rucher interfère dans le rayon d'action de l'ancien rucher, il en réduira éventuellement la récolte.

Le calcul des distances minimales entre deux ruchers doit être basé, non seulement sur la quantité de ruches qu'ils comportent, mais aussi sur le type de flore nectarifère présente et sur la géographie du lieu, en distinguant les régions de plaine, de colline et de montagne.
Sans doute est-il superflu de signaler les dangers encourus si les ruches sont placées le long des routes et des sentiers ou près des agglomérations; les abeilles, dans de telles conditions, risquent d'être blessées, de ne pas supporter le bruit et, l'hiver, de ne pas connaître la tranquillité dont elles ont tant besoin pour surmonter la période de froid. Si les abeilles ne sont pas installées dans des endroits adéquats, elles finissent par être irritées, par indisposer les habitants et les passants. L'apiculture finit par devenir pour l'apiculteur une activité pénible plus que rentable. Si l'apiculteur désire placer son rucher à proximité d'un mur, il ne devra pas oublier que, en été, les rayons du soleil risquent de s'y refléter, donc d'être nocifs pour les abeilles; il devra alors recouvrir ce mur de plantes grimpantes et éviter d'adosser les ruches contre le mur. Dès que l'opérateur aura choisi l'endroit le plus adapté pour y installer son rucher, il veillera à surélever les ruches à 30 cm du sol pour éviter qu'elles ne s'imprègnent d'humidité. Pour les surélever, il pourra utiliser des chevalets en bois ou en fer, des blocs de ciment ou, tout simplement, des briques.

L'apiculteur désireux d'acquérir des ruches vulgaires pour les installer dans des ruches rationnelles doit faire cette acquisition en automne ou au printemps. En automne en effet, les abeilles ont déjà accumulé leurs provisions hivernales; la ruche pèse donc plus lourd; quoi qu'il en soit, une ruche acquise au printemps possède plus de valeur, car les abeilles sont parvenues à surmonter l'hiver, les plus faibles ayant été éliminées. Si l'apiculteur veut augmenter le nombre des colonies de son rucher, il pourra également capturer des essaims naturels; il lui faudra toutefois rechercher s'il s'agit d'un essaim primaire ou d'un essaim secondaire car, dans certains cas, la reine pourrait très bien encore être vierge. Il faudra alors l'inciter à s'accoupler avec un faux bourdon, s'il est encore temps ou, sinon, la remplacer. Rappelons que cette fécondation dépend non seulement de l'âge réel de la reine et de la présence de faux bourdons mais aussi des conditions climatiques. S'il s'agit d'un essaim primaire, le problème de la fécondation ne se pose pas mais il en est un autre: savoir si la reine est encore jeune ou vieille, donc stérile. Ce genre de problèmes peut être facilement résolu. S'il se procure les essaims auprès d'apiculteurs spécialisés dans l'élevage des reines, la fécondité de la reine ne saurait être mise en doute; l'opérateur n'aura donc plus qu'à installer son essaim, le soir venu, après l'avoir laissé pendant quelques heures dans l'obscurité et dans un endroit frais. Cette installa-

tion devra être faite dans une ruche pourvue de 5 ou 6 rayons et, éventuellement, d'une partition (ou de deux, une sur chaque côté) pour que le volume du corps de ruche soit temporairement réduit; par la suite, il pourra normaliser ce volume et l'augmenter au fur et à mesure de l'accroissement du nombre des abeilles.

L'apiculteur pourra enfin se procurer des ruches rationnelles pour agrandir son rucher; dans ce cas, la colonie devra déjà être organisée avant d'être transportée à l'endroit choisi. Ce transport sera effectué sans à-coups, la ruche étant maintenue à la verticale.

En pratique, le rucher peut, au départ, n'être composé que de quelques ruches et peuplé progressivement à l'aide d'essaims artificiels. Quelques années après, l'apiculteur possédera ainsi un rucher bien peuplé; il ne lui restera plus qu'à renouveler régulièrement le matériel des différentes ruches, ou à la construire lui-même s'il est assez expérimenté.

Certains des plus gros ruchers se sont peu à peu agrandis grâce à l'emploi de l'essaimage artificiel et au remplacement de la vieille reine par de jeunes reines, fécondées et très prolifiques. Mais bien souvent, les apiculteurs qui élèvent des abeilles à des fins personnelles cherchent à construire eux-mêmes leurs ruches et, parfois, essaient de pratiquer l'apiculture sans posséder le minimum de notions sur la vie des abeilles; aussi le rendement obtenu est-il assez médiocre. Par conséquent, si l'apiculteur est débutant, il ne devra pas essayer de posséder au plus vite un trop grand nombre de familles, quand bien même il aurait jusqu'alors obtenu des résultats satisfaisants.

Il aura, au contraire, intérêt à ne posséder, pendant quelques années, que quelques ruches assez peu peuplées, mais suffisamment approvisionnées en réserves alimentaires.

Dès que l'apiculteur connaîtra effectivement le rythme de vie de quelques ruches, il pourra en augmenter le nombre et être en mesure, si des difficultés se présentent, de les surmonter.

Il est également assez fréquent qu'un apiculteur découvre qu'une de ses colonies est orpheline; cette situation ne présente aucune gravité, en particulier si la naissance d'une nouvelle reine s'avère imminente ou si la reine disparue peut être remplacée par une nouvelle reine que l'apiculteur aura lui-même élevée ou se sera procurée. Si un apiculteur ne désire pas faire de frais excessifs, il devra donc apprendre à élever lui-même les reines.

S'il ne parvient pas à se procurer une reine en temps utile, il regroupera la colonie orpheline avec une colonie possédant une reine et, de préférence, une colonie qui ne soit pas trop peuplée. Dans ce cas, il ne devra pas enlever le miel du nid mais se contenter d'extraire les rayons de la hausse.

Si l'apiculteur possède, au début de son activité, un rucher de quelques ruches, il pourra également les placer sous un châssis pour les protéger des

orages ou de la neige et pouvoir les observer à n'importe quel moment, quelles que soient les conditions climatiques; en été, ce châssis protégera les ruches contre la réverbération des rayons du soleil et, en hiver, contre les rigueurs du froid. Ces quelques remarques, acceptables en soi, ne détruisent pas pour autant la suggestion émise par certains apiculteurs selon laquelle un rucher, placé en plein air, est plus rentable; mais, dans ce cas, l'apiculteur ne devra pas oublier de faire pousser, à proximité du rucher, quelques haies pour le protéger du soleil.

Composition et distances

A partir d'un certain nombre de ruches, l'apiculture peut être considérée comme industrielle et exige le recrutement d'une main-d'œuvre qualifiée, possédant plusieurs années d'expérience.
L'apiculteur professionnel doit être généreux envers les abeilles, savoir élever les reines, provoquer de manière rationnelle l'essaimage artificiel; il doit, somme toute, savoir appliquer à grande échelle tout ce qu'il a appris à faire en se consacrant à l'élevage d'une ruche à ses fins personnelles: cette activité doit devenir véritablement lucrative, et nettement dynamique.
Pour commencer, il importe de choisir un bon emplacement pour installer le rucher car il ne s'agit pas, en apiculture industrielle, de placer les ruches n'importe où.
Le choix de l'emplacement doit aussi être satisfaisant en ce qui concerne la flore disponible: on ne peut pas prétendre à de hauts rendements si beaucoup de butineuses ont peu de nourriture à leur disposition, auquel cas elles parviendront peut-être à récolter juste ce qu'il leur faut pour survivre. Par suite, la connaissance de la flore de la zone dans laquelle on opère est fondamentale: si la plus grande partie de la floraison est fournie par des plantes, appartenant à diverses familles, qui fleurissent à des saisons différentes (printemps, été, automne), on est en présence du milieu favorable.
Les conditions climatiques, l'ampleur de la floraison, sa durée, étant connues, il convient de savoir si l'apiculture nomade est pratiquée dans cette région car, dans ce cas, l'apiculture se retrouve nécessairement soumise à certains droits prioritaires et le nombre des ruches à installer dans le rucher soumis à un choix préalable.
L'emplacement choisi doit être bien aéré, abrité du vent, si possible exposé au soleil même si, lors de certaines années très chaudes, il s'avère nécessaire de poser, sur le devant des ruches, des écrans protecteurs; il est préférable qu'il n'y ait pas à proximité du rucher d'arbres trop plantureux, de murs qui fassent ombre, de haies compactes qui bloquent la ventilation. La toiture doit uniquement servir à la protection de la partie supérieure; la ruche ne doit pas être protégée par des écrans

latéraux car ils risqueraient plutôt de gêner les abeilles au lieu de les protéger.
Le rucher doit, de préférence, être orienté vers l'est ou le sud-est (c'est-à-dire vers le soleil levant), être installé dans une région ensoleillée, peu marécageuse.
Si la région est vallonnée, il doit être placé de sorte que les abeilles puissent butiner aussi bien les plantes des collines que celles des plaines; car ces plantes peuvent fleurir à des époques différentes; sur les collines, bien souvent, la récolte de nectar est plus abondante car les plantes mellifères y fleurissent plusieurs fois par an.
Le choix de l'emplacement doit être le fruit d'examens, de vérifications diverses tendant à déterminer s'il existe dans la région des raffineries de sucre ou des entrepôts de fruits car ces installations risqueraient d'attirer les abeilles, donc de les désorganiser et de les inviter au pillage. Les ruches isolées peuvent donc être installées dans un jardin ou sur la terrasse d'une maison mais un rucher doit être placé, sous surveillance constante, dans un endroit tranquille. Une fois le choix de l'emplacement décidé, il faudra, par mesure de sécurité, vérifier s'il se trouve dans les environs des maisons afin que les enfants ne risquent pas de se faire piquer.
Les ruches peuvent être plus ou moins distantes les unes des autres, le choix de cette distance dépendant de la configuration même du rucher. Si, par exemple, les ruches sont pourvues d'une ouverture frontale, elles pourront être installées sur une seule rangée; les façades avant devront alors être peintes de couleurs différentes pour que les butineuses puissent facilement pénétrer dans leurs ruches respectives; lorsque certaines butineuses se trompent de nid et y déposent le produit de leur récolte, la raison en est bien souvent que les ruches sont trop proches les unes des autres. Elles devront donc être distantes d'un mètre. Mais elles peuvent également être placées sur plusieurs rangées, en particulier lorsqu'elles sont nombreuses: rangées doubles, rangées triples, disposition en damier, en quinconce. Dans ce cas, les rangées devront être distantes de 2 mètres au minimum les unes des autres, même si certains apiculteurs affirment avoir placé les rangées à un mètre et demi les unes des autres sans qu'aucun incident ne se soit produit.
Il faudra également prévoir un emplacement pour les ruches futures car, comme nous l'avons déjà dit, un rucher industriel s'édifie progressivement.
L'augmentation du nombre de ruches devra être rationnel, quels que soient les buts poursuivis. Prenons un exemple: un rucher de 10 ruches bien peuplées. Les premières années, loin de prétendre à l'obtention d'un fort rendement en miel, il faudra surtout stimuler le développement des colonies et pratiquer l'essaimage artificiel; avec un peu de chance, en deux ans, le nombre des ruches doublera; les années suivantes, il faudra prévoir une

augmentation inférieure. Deux années seront donc consacrées à l'augmentation du nombre des colonies, une année à la formation de l'apiculteur puisqu'il lui faudra apprendre à élever un plus grand nombre de colonies; la quatrième année, le nombre des ruches augmentera de 30 à 40%; puis, cette augmentation ne sera que de 10 à 15% et, finalement, on obtiendra le nombre de ruches désiré.

Grâce à cette méthode, l'apiculteur acquerra donc une certaine expérience et sera capable de pratiquer, non plus l'élevage artisanal des abeilles mais leur élevage industriel; il comprendra alors la nécessité de se procurer le matériel adéquat, d'augmenter le nombre des rayons, d'étudier les fluctuations du marché, etc.

Comme nous l'avons déjà précisé, le nombre de ruches d'un rucher ne devra pas être supérieur à 100; il ne faudrait en effet pas croire que, à l'instar des USA où certains apiculteurs sont parvenus à rendre rentables des ruchers de 600 ruches et de l'URSS où ce chiffre a été porté à 300-350, nous puissions, dans notre pays, parvenir aux mêmes fins lucratives. En effet, en France, les régions et la flore sont assez disparates; les conditions climatiques et la flore existante sont rarement favorables pour que de telles concentrations puissent être effectuées. En France, un rucher de 100 ruches finirait très souvent par n'être pas plus rentable qu'un rucher de 50 ou 60 ruches, placé au même endroit.

Par conséquent, pour que le rendement d'un rucher soit optimal, il suffira qu'il y ait 50 à 60 ruches bien surveillées.

D'autre part, les apiculteurs auront davantage intérêt à exploiter deux ruchers de 50 plutôt qu'un seul de 100 ruches.

Huitième partie
Techniques

Matériel apicole

Pour pratiquer sur une ruche les opérations nécessaires à la récolte du miel ainsi que certaines manipulations, l'apiculteur a besoin, nous l'avons vu, de certains instruments de travail. Voici une liste sommaire du matériel qu'un apiculteur averti doit posséder: extracteur, chevalet à désoperculer, filtres, maturateurs, chasse-reine, chasse-abeilles, piège à bourdons, céro-extracteur solaire, nourrisseurs, toile, grille de protection, boîte à outils, brouette, attrape-essaims, soufreuse, arrosoir, seau, planche de partition, voiles, chevalet-bascule pour peser les ruches, voiles pour visites, enfumoirs, étriers pour le transport des ruches, chevalets pour ruches et hausses, racloirs, brosses à abeilles.

L'enfumoir

Cet appareil est indispensable si l'apiculteur désire visiter ses ruches sans se faire piquer. C'est un appareil très simple qui, le plus souvent, est rempli de coton, de chanvre ou de jute que l'apiculteur allume au moment opportun pour que la fumée émise à l'intérieur de la ruche incite les abeilles à s'enfuir. Les abeilles réagissent effectivement aussitôt, se gorgent de miel et se calment. De cette manière, les abeilles, pliant sous le poids de leur chargement de miel, risquent beaucoup moins d'utiliser leur aiguillon et ne manifestent pour ainsi dire aucune agressivité.

Il se peut également que l'apiculteur ait à faire pénétrer quelques bouffées de fumée par le plafond de la ruche; mais en général, rares sont les abeilles qui restent encore sur le pied de guerre et manifestent le désir de piquer; si ce phénomène se produit, ce peut être à cause d'un orage imminent ou de la maladresse d'un apiculteur nerveux.

Au cas où une ruche semblerait réfractaire à la fumée, l'apiculteur ne devra pas trop insister et, si nécessaire, remettre à plus tard la visite de la ruche en question. Normalement la fumée doit maintenir tranquilles les abeilles mais, pour être efficace, l'enfumage doit être lent et modéré. D'ailleurs, les apiculteurs avertis n'utilisent cet appareil que rarement, et uniquement au moment opportun.

L'extracteur

Cet appareil, indispensable pour enlever le miel d'une ruche à rayons fixes, est employé pour l'extraction du miel des ruches à cadres mobiles (en effet, bien que le miel d'une ruche à rayons fixes puisse être extrait sans que l'apiculteur ait à asphyxier définitivement les abeilles, le rayon, quel que soit le mode d'extraction du miel, devra être détruit).
L'extracteur, exploitant la force centrifuge, permet d'extraire le miel du rayon encore intact.
Le premier extracteur a été conçu et utilisé en 1865 dans la province de Venise, sur la base des travaux exécutés par François Hruschka, d'origine autrichienne.
L'extracteur est en général fait en acier inoxydable, mais on trouve des modèles en plastique alimentaire. Il y a deux types d'extracteurs, différents par la position des rayons lors de l'introduction. Un premier type, aujourd'hui dépassé, appelé tangentiel, dispose les rayons le long de la tangente du cylindre interne. L'extraction s'effectue d'abord sur une face du rayon, puis, après une rotation de 180°, sur l'autre face. Cette opération complique et ralentit le processus d'extraction. En outre on court le risque de casser les rayons du fait de la pression exercée par le miel de la face interne durant la première phase de l'extraction. Le second type d'extracteur, appelé radial, dispose les rayons le long des rayons du cercle. De cette façon, le miel, une fois l'extracteur mis en marche, sort des cellules des deux côtés simultanément. Le cylindre interne rotatif où sont logés les rayons tourne en accomplissant 350 à 400 rotations à la minute. Il existe des extracteurs à main ou à moteur, dont la capacité peut varier de 2 à plusieurs dizaines de rayons. Il est important d'avoir un extracteur dont la capacité soit suffisante, compte tenu d'éventuelles augmentations du nombre des ruches. A titre indicatif, un extracteur radial manuel est adapté à un rucher de 10 à 30 ruches dont on extrait le miel deux fois par an.

Cire gaufrée

Depuis que la ruche à cadres mobiles a fait son apparition en apiculture rationnelle, l'emploi de la cire gaufrée est incontestablement devenu fondamental.
La cire gaufrée a été inventée, en 1877, par un ébéniste, Jean Mehring; son but est le suivant: fournir aux abeilles un matériel pré-élaboré qui leur permette de sauvegarder une certaine quantité de miel pour satisfaire leurs propres besoins et, par là même, gagner du temps car les abeilles doivent consommer une énorme quantité de miel pour fabriquer la cire.
La cire gaufrée est constituée par des feuilles de cire qui portent imprimés sur leurs deux faces des rudiments de cellules hexagonales d'ouvrières: les abeilles, ayant ainsi à leur disposition

des cellules préfabriquées, consacrent moins de temps et d'énergie à leur construction; elles disposent ainsi de beaucoup plus de temps pour aller butiner et voient leur travail de construction du rayon nettement facilité. On dit parfois à ce propos que les abeilles, n'ayant plus à fabriquer de la cire comme auparavant, finissent par perdre l'habitude de la fabriquer. La perte de cette habitude pourrait provoquer l'apparition de certains troubles; quoi qu'il en soit, ces affirmations, restant encore très hypothétiques et ne s'appuyant sur aucune preuve tangible, ne sauraient être prises définitivement en considération.

La cire gaufrée préparée par l'homme possède de nombreux avantages. En voici les plus importants: sécrétion de la cire réduite au minimum, donc gain de miel; facilité d'extraction du miel en raison de la similitude des cellules façonnées dans le cadre mobile; possibilité de réglage de la dimension des cellules (dans certains cas, l'opérateur est ainsi parvenu progressivement à faire déposer régulièrement du miel dans des cellules plus grandes que d'ordinaire, ce qui facilite l'opération d'extraction); réduction du nombre des faux bourdons dans la mesure où les cellules ayant toutes les mêmes dimensions et étant surtout destinées

L'extracteur de miel permet d'extraire le miel du rayon encore intact (© Rémy/Cogis)

aux ouvrières, finissent par inciter la reine à pondre des œufs fécondés; réduction de la consommation du miel en raison de la réduction du nombre des faux bourdons ou de leur absence pure et simple; enfin, sauvegarde des provisions de miel supplémentaire dans la mesure où les abeilles cirières n'ont pas à être suralimentées (puisqu'elles trouvent de la cire gaufrée toute préparée). Par conséquent, grâce à l'emploi de la cire gaufrée, la production augmente sensiblement.

Depuis de nombreuses années déjà, des feuilles de plastique recouvert de cire ou de paraffine ont été expérimentées et construites; elles devraient permettre d'éviter les opérations d'insertion de la feuille de cire dans le cadre de bois, être facilement réutilisables une fois usées (il suffit de les plonger dans l'eau bouillante pour dissoudre la vieille cire qu'elles portent). Leur coût est toutefois assez élevé.

On a par ailleurs remarqué que si la base n'était pas entièrement en cire, la cire gaufrée finissait par devenir plus résistante et se trouvait moins souvent attaquée par les parasites, la fausse teigne en particulier.

Il existe désormais différents types de rayons sur le marché, destinés aussi bien au corps de ruche qu'à la hausse; en général, les constructeurs de cire gaufrée façonnent 800 alvéoles environ par dm^2 dans les rayons du nid à couvain et un nombre d'alvéoles légèrement inférieur dans les rayons de la hausse; en outre, de multiples perfectionnements ont été apportés à la désoperculation des rayons remplis de nectar et provenant de la hausse.

La cire gaufrée est en général fabriquée et pressée dans des gaufriers ou des rouleaux, capables d'imprimer les deux faces des rayons; son épaisseur et ses dimensions dépendent des brevets utilisés par les fabricants et de son emploi réel. Si la cire gaufrée est destinée au corps de ruche, son épaisseur sera supérieure à celle de la hausse car elle sera construite en premier; en effet, si l'épaisseur était insuffisante, les rayons et les cellules pourraient se ramollir et se déformer.

Les dimensions de la cire gaufrée construite par l'homme influent sur la consistance du couvain: il semble bien en effet que si les cellules sont légèrement plus grandes que d'ordinaire, les abeilles qui sortiront du couvain seront plus grosses, donc susceptibles de récolter de plus grandes quantités de nectar. Le problème de l'agrandissement des cellules a été entrevu déjà au siècle dernier mais n'a pas encore été résolu. On imagina ainsi que, en augmentant la taille de l'abeille, il serait peut-être possible d'obtenir des exemplaires possédant une langue plus longue et une poche à miel plus grande; on a construit à cette fin de la cire gaufrée pourvue de cellules plus grandes: il était façonné dans cette cire non pas 700, 750 ou 800, mais 640 cellules. Quoi qu'il en soit, le problème n'en demeure pas moins complexe car il se pourrait très bien que, suivant ses caractères héréditaires, une famille

soit plus ou moins prédisposée à vivre dans des cellules agrandies, les faux bourdons étant plus facilement engendrés dans des rayons pourvus de grandes cellules. En France, des rayons de 750 cellules par dm^2 ont été expérimentés et ont donné entière satisfaction; certains apiculteurs estiment toutefois qu'il serait souhaitable que le modèle standard ne contienne que 700 cellules.

Racloirs

Ce sont des instruments utilisés pour le nettoyage du plateau et des parois de la ruche; cette opération est souvent nécessaire pour des raisons d'hygiène.

Brosses

Il existe plusieurs sortes de brosses mais la plupart d'entre elles servent à balayer les abeilles des cadres; cette opération doit être faite avec douceur pour que d'elles-mêmes les abeilles s'éloignent des cadres.

Chasse-abeilles

Ce sont de petits appareils qui permettent de refouler les abeilles vers un point précis. Ces chasse-abeilles sont dirigés vers le corps de ruche pour que les abeilles abandonnent la hausse et que l'opérateur puisse extraire les cadres garnis de miel sans gêner ou blesser les abeilles. Les chasse-abeilles sont donc indispensables dans les ruches à cadres mobiles, en particulier en apiculture nomade, car les abeilles récoltent du miel plusieurs fois de suite au cours de la même saison.
Les chasse-abeilles doivent être placés entre le nid et la hausse la veille du jour de la récolte; les abeilles abandonnent ainsi la hausse sans manifester le moindre soupçon. Il existe également des chasse-abeilles améliorés qui permettent de refouler les abeilles plus rapidement.

Chasse-abeilles améliorés

Ces appareils, beaucoup plus perfectionnés que les précédents, permettent de chasser de la hausse, en l'espace de quelques heures, les abeilles qui y ont déposé du miel. Ils peuvent donc être posés vers 10 h du matin si l'apiculteur désire prélever les cadres de la hausse en début d'après-midi. Ces chasse-abeilles s'avèrent particulièrement utiles en apiculture nomade car ils permettent à l'apiculteur d'effectuer l'enlèvement des cadres de la hausse en un laps de temps beaucoup plus court.

Chasse-reine

Feuilles de plastique ou de métal à travers lesquelles seules les ouvrières peuvent passer; elles doivent être pla-

cées entre la hausse et le corps de ruche pour éviter que la reine passe dans la hausse et y ponde ses œufs; en effet, la formation d'un couvain dans la hausse présente des inconvénients, entre autres celui d'annuler le principe de la séparation du corps de ruche et de la hausse pour transformer cette dernière en magasin à miel.

Filtres à miel

Le miel, une fois extrait des rayons et avant d'être décanté, peut être filtré pour éliminer tout de suite les nombreuses particules de cire qui y ont été mêlées lors de la centrifugation.

Masques et gants

Les masques et les gants servent aux apiculteurs de protection contre les piqûres d'abeilles.

Cages d'expédition

Ces cages permettent de placer une nouvelle reine dans une colonie ou de transporter les reines du lieu d'achat jusqu'aux ruches.

Nourrisseurs

Ce sont des appareils possédant un fond percé de petits trous à travers lesquels le sirop de nourrissement préparé par l'apiculteur pour pallier les carences alimentaires de la ruche s'écoule graduellement.
En général, l'opérateur s'aperçoit de la nécessité de nourrir davantage ses abeilles après avoir effectué une visite de contrôle au printemps. A cette époque en effet, il peut s'apercevoir que la famille n'a pas assez de nourriture; il lui faudra alors nourrir lui-même les abeilles pour qu'elles ne partent pas butiner en état d'affaiblissement. De plus au printemps, le couvain se développe spontanément: en règle générale, l'apiculteur pourra donc vérifier si, au début du printemps, une colonie populeuse dispose encore de 5 à 6 kg de miel environ; si la floraison des plantes environnantes s'avère précoce, ces provisions de miel pourront être de 2 à 3 kg uniquement. En cas de nécessité, il pourra également placer à l'intérieur de la ruche des rayons operculés garnis de miel, inutilisés par mesure de précaution et conservés en laboratoire. Si l'apiculteur ne peut se procurer ce genre de rayons, il alimentera alors ses abeilles avec un nourrisseur contenant un sirop composé de sucre (un volume) et d'eau (un volume) parfaitement mêlés. S'il préfère ne remplir le nourrisseur que de miel, il lui faudra prendre le maximum de précautions car ce miel pourrait irriter les abeilles et les inciter au pillage; nous lui conseillons donc de n'utiliser que du miel extrait de son propre rucher. Ce conseil n'est pas sans fondement: il est en effet arrivé que des colonies contractent des maladies en ingérant du miel d'origine inconnue.

Le nourrisseur peut également être utilisé en dehors du printemps pour renforcer les réserves alimentaires ou pallier des cas de force majeure, comme par exemple un mauvais temps prolongé avant la première récolte des abeilles. Dans ce cas en effet, les abeilles, dépourvues de réserves alimentaires, essaieront, en dépit du mauvais temps, de partir butiner, risquant de ne plus retrouver leur ruche. Aux approches de l'hiver enfin, l'apiculteur fournira aux abeilles les provisions dont elles ont besoin s'il ne veut pas les voir mourir de faim et de froid. Ces provisions pourront être constituées de produits liquides ou solides; dans ce dernier cas, il s'agit d'une pâte composée de miel et de sucre à 50%.
Le nourrisseur peut également être utilisé pour effectuer des nourrissements stimulants, dont l'utilité est particulièrement manifeste au début du printemps, un mois avant la floraison des arbres fruitiers; ce nourrissement stimule l'activité de ponte de la reine et permet d'obtenir un plus grand nombre de butineuses au moment de la récolte de nectar.

Trappes

Il existe toutes sortes de trappes répondant à diverses fins; le piège à bourdons en est un exemple: il sert à capturer les faux bourdons surnuméraires dans les ruches. Ce genre de trappes est peu répandu mais on les trouve chez tous les fournisseurs d'articles apicoles.
Certaines trappes servent à prévenir tout pillage éventuel, à chasser les abeilles des ruches, à provoquer et à capturer les essaims; elles peuvent aussi servir à emprisonner les abeilles à l'intérieur de la ruche lorsque l'apiculteur désire déplacer la ruche au moment de la période de récolte. Il est en effet bien connu que les abeilles, à cette époque, volent de fleur en fleur pour butiner puis rentrent, chargées de leur butin, à l'intérieur de la ruche; il suffira par conséquent à l'apiculteur de fixer cette trappe deux heures avant de déplacer la ruche, en sachant que toutes les abeilles sont à l'intérieur. Ces trappes ont des formes variées; dans tous les cas, elles sont conçues de manière que les abeilles puissent entrer sans difficulté à l'intérieur de la ruche mais ne puissent pas en ressortir; ce système permet également de capturer les essaims naturels ou de repeupler des familles à l'aide d'essaims artificiels.

Couteaux à désoperculer

Ce sont des couteaux spéciaux qui servent à désoperculer les cellules des rayons avant l'extraction du miel; leur forme est assez variée; en règle générale, ils ne doivent pas endommager les rayons mais détacher facilement l'opercule de cire. Au début, la lame de ces couteaux était chauffée à l'eau bouillante afin que la désoperculation

des cellules soit facilitée; par la suite, elle fut chauffée électriquement, ce qui permit d'obtenir des résultats encore plus satisfaisants. Si l'apiculteur désire utiliser le premier système, il a intérêt néanmoins à posséder plusieurs couteaux afin de procéder à cette opération le plus vite possible car les lames se refroidissent rapidement; or, la désoperculation des cellules doit être effectuée rapidement et complètement pour que l'extraction du miel soit rationnelle.

Eperons

Ces instruments sont utilisés pour provoquer la désoperculation de certaines cellules qui, en dépit de l'intervention du couteau à désoperculer, restent fermées. En effet, certains rayons sont plus ou moins bosselés, donc difficiles à désoperculer complètement. Quoi qu'il en soit, l'opérateur devra utiliser cet éperon attentivement pour ne pas rompre les opercules ni érafler les parois des cellules.

Extraction du miel

Extraction des rayons à miel de la hausse

Lorsqu'un rucher est exploité de manière rationnelle, il est composé de ruches à cadres mobiles sur lesquels l'apiculteur fixe des feuilles de cire gaufrée qui lui permettront d'extraire plus facilement le miel que les abeilles y auront accumulé.
Cette extraction doit être effectuée lorsque tous les rayons sont garnis de miel et que, surtout, les cellules sont operculées; l'opération peut également être faite lorsque les cellules du rayon de la hausse ne sont pas toutes remplies, mais que 75% d'entre elles au moins sont operculées. Cette récolte peut être faite à la fin du printemps ou au début de l'été, voire au début de l'automne. La possibilité de récolter le miel deux ou trois fois de suite, si les conditions sont favorables, n'est par ailleurs pas exclue. C'est ainsi que, en apiculture pastorale, les cadres garnis de miel peuvent être extraits de la hausse à chaque déplacement, voire plusieurs fois de suite au même emplacement, en particulier si la région où les ruches ont été installées est particulièrement riche en nectar. Dans tous les cas, la période la plus favorable à cette extraction est incontestablement celle où les rayons à miel sont operculés aux trois quarts; dans ce cas, le miel est parvenu à maturité.
Pour extraire les cadres de la hausse, l'apiculteur devra prendre toutes les précautions nécessaires pour déplacer la reine et les ouvrières.
Si, par exemple, la reine peut pénétrer dans la hausse, elle aura tendance à s'y installer et à y pondre ses œufs; cette ponte causerait de graves préjudices car les cadres de la hausse seraient recouverts de couvain, ce qui entraînerait une destruction partielle de la ruche puisque le couvain devrait être détruit; qui plus est, le miel obtenu ne pourrait pas être d'excellente qualité. Pour éviter ce genre d'incident, l'apiculteur pourra donc placer une grille entre le corps de ruche et la hausse; les mailles seront suffisamment espacées pour que les ouvrières, mais non la reine, puissent passer; grâce à ce dispositif, facile par ailleurs à installer, l'existence de couvain dans

la hausse s'avère impossible. Lorsque la hausse regorge de miel, l'apiculteur devra enlever les cadres garnis de miel mais ces cadres ne devront pas être recouverts d'ouvrières ou de butineuses en pleine activité. Pour que l'extraction puisse se faire sans que les abeilles soient irritées ou excitées, il faudra donc insérer, entre le corps de ruche et la hausse, un apifuge, c'est-à-dire un système qui permette aux abeilles de redescendre dans le corps de ruche mais ne leur permette pas de revenir dans la hausse.

Lorsque les cadres vides seront replacés dans la hausse, le chasse-abeilles devra à nouveau être retiré, puis replacé le jour précédant une nouvelle récolte de miel.

Avant de retirer les cadres de la hausse ou de détacher cette hausse du corps de ruche, nous recommandons donc à l'apiculteur d'enfumer la ruche afin d'en éloigner les abeilles; après cet enfumage, il retirera la toiture et la remplacera par un voile pour que les abeilles ne soient pas tentées par le pillage. Enfin, prudemment et sans à-coups, il lui faudra retirer les rayons, les uns après les autres et, éventuellement, en chasser les abeilles qui y seraient restées attachées; pour ce faire, il utilisera, le plus doucement possible, une brosse à abeilles. Au cas où il aurait inséré un apifuge, aucune abeille ne devra bien entendu rester attachée aux rayons de la hausse. L'apiculteur placera alors les cadres de la hausse dans une caisse prévue à cet effet. Si cette opération est effectuée au printemps ou en été, c'est-à-dire à une époque où il y a encore une possibilité de récolte de nectar, peut-être conviendra-t-il de remplacer aussitôt les rayons enlevés et garnis de miel par des rayons vides pour que les abeilles puissent continuer à déposer leur butin et ne soient pas déconcertées en ne trouvant pas le magasin à miel prêt à les accueillir.

Si l'apiculteur désire, en fin de saison, extraire tout le miel contenu dans la hausse, il devra détacher complètement la hausse du corps de ruche et replacer sur le nid la toiture qui était préalablement posée sur la hausse.

Dans ce cas, l'extraction des rayons de la hausse pourra être effectuée sur une paillasse de laboratoire, le plus calmement possible, pour que le travail exécuté soit parfait.

Le moment de la journée le plus favorable à cette extraction est, d'après certains auteurs, le début de la matinée, quand les abeilles n'ont pas encore commencé leur récolte journalière, le miel de la veille étant déjà un peu concentré. Deux opérateurs pourront ainsi travailler simultanément, l'un retirant les cadres de la hausse et les plaçant dans la caisse appropriée et l'autre reposant les rayons enlevés; il sera également préférable d'emporter, aussitôt après, les cadres garnis de miel en laboratoire pour éviter tout incident, entre autres l'irritation des abeilles ou leur propension au pillage.

Si le rucher est pastoral, une première récolte pourra être faite quinze jours après l'installation des ruches, en par-

ticulier lorsque la région est très riche en fleurs; il se peut également que plusieurs récoltes puissent être faites au même emplacement: dans ce cas, le rendement sera maximal.
Cependant, l'apiculteur devra procéder à des contrôles encore plus stricts et pourvoir à tous les besoins de ses colonies afin que, l'automne venu, les abeilles ne soient pas privées de réserves; si tel était le cas, il devrait les nourrir lui-même et leur fournir les provisions nécessaires pour l'hiver.
Il vaut mieux, par conséquent, laisser, peu avant l'hiver, 2 ou 3 cadres garnis de miel à la disposition de chaque colonie.
Nous avons déjà parlé des manipulations auxquelles l'apiculteur devrait soumettre chacune de ses ruches au moment de la récolte du miel; toutefois, dans la majeure partie des cas, il se trouve face à un rucher, c'est-à-dire à plusieurs ruches en pleine activité. Ce qui est valable pour un petit rucher (10 ruches environ) l'est aussi pour des ruchers très importants.
Le principal souci d'un apiculteur qui extrait les cadres de la hausse est donc de ne pas inciter les abeilles au pillage; par conséquent, plus les ruches seront nombreuses, plus ce danger sera manifeste puisque les abeilles appartenant à des familles différentes pourront toujours être attirées par le parfum du miel qui se trouve à leur portée, donc essayer de le butiner ce qui, du point de vue apicole, est considéré comme un signe de dégénérescence.
Pour atténuer le plus possible cette tentation, l'apiculteur n'enlèvera pas les cadres de la hausse d'une manière continue; il ne visitera donc pas les ruches les unes après les autres, mais alternera ces visites. Pour cela, il devra extraire les cadres de 10 ruches, non pas en passant de la première à la seconde, de la seconde à la troisième et ainsi de suite jusqu'à la dixième mais en opérant de manière alternée, c'est-à-dire: 1 - 3 - 5 - 7 - 9 - 2 - 4 - 6 - 8 - 10, ou mieux, en espaçant encore plus ses visites, c'est-à-dire 1 - 4 - 7 - 10 - 2 - 5 - 8 - 3 - 6 - 9.
De cette manière, il semble bien que les abeilles ne sont pas tentées par le pillage, à condition bien entendu que les visites soient faites régulièrement.

Désoperculation

Les rayons de la hausse, extraits de la ruche, doivent être désoperculés avec un couteau approprié et placés immédiatement dans l'extracteur pour ôter dans les meilleures conditions le miel encore tiède et donc peu visqueux.
La désoperculation des rayons doit être effectuée dans un local aménagé en laboratoire. Cette opération est assez simple bien qu'elle doive être faite de manière à préserver le rayon et à éviter tout dégât inutile; par conséquent, après avoir posé le rayon à désoperculer sur une table de travail, l'apiculteur devra faire passer sous les opercules une lame coupante très aiguisée. Dans les grandes exploita-

tions, on utilise des désoperculateurs automatiques qui accélèrent le dispendieux processus de désoperculation.

Extraction du miel

Cette opération doit être exécutée avec un extracteur, c'est-à-dire un récipient, en général cylindrique, qui permet d'extraire le miel des rayons sans que ceux-ci soient endommagés.
Les rayons doivent être insérés dans cet appareil lorsque toutes les cellules ont été désoperculées; ils seront ensuite vidés sous l'effet de la force centrifuge. Cet appareil peut être actionné à l'aide d'une manivelle ou, mieux, par un petit moteur électrique réglant la vitesse de rotation. Dans les extracteurs les plus modernes, les rayons des deux faces peuvent être vidés simultanément et le miel précipité sur le fond du récipient. Précisons toutefois que, de nos jours, certains apiculteurs utilisent encore des extracteurs cylindriques munis d'un simple engrenage actionné par une manivelle; dans ce cas, seul un côté du rayon peut être vidé et l'opérateur se voit contraint, après quelques tours du cylindre, de bloquer l'engrenage pour pouvoir retourner le rayon et extraire à son tour le miel de l'autre face. La vitesse de rotation de l'extracteur doit, au début, être particulièrement lente puis augmenter progressivement mais sans excès pour que les rayons ne soient pas endommagés.

Filtrage

Le miel, à la sortie de l'extracteur, est versé dans un maturateur après avoir traversé un filtre destiné à retenir les impuretés qui pourraient y être contenues. Parmi ces impuretés, peuvent se trouver des fragments de cire, provenant des opercules qui n'ont pas été complètement enlevés. Ce filtre peut avoir la forme d'une grille métallique dont les mailles très fines retiennent les impuretés; certains apiculteurs préfèrent même utiliser deux filtres en même temps, le premier possédant des mailles assez larges, le second des mailles plus serrées. D'autres utilisent des filtres en toile pour que l'épuration soit intégrale.

Maturation du miel

Le maturateur est un récipient qui ressemble à une cuve, possédant la plupart du temps une forme cylindrique et pourvu d'un gros robinet, dans sa partie inférieure.
Il sert à décanter le miel et, dans le même temps, à en favoriser la maturation.
Le principe est le suivant: le miel reste dans le maturateur jusqu'à ce que toutes les particules de cire et les bulles d'air qu'il contient soient remontées à la surface.
Il est indispensable que le maturateur soit placé dans un endroit propre et, surtout, au sec.

L'essaimage artificiel

L'essaimage artificiel est une opération qui permet à l'apiculteur de multiplier ses familles d'une manière rationnelle, c'est-à-dire de prévoir lui-même tout le processus de l'opération et de ne rien laisser au hasard ou à l'improvisation.
Pour pratiquer l'essaimage artificiel dans les meilleures conditions, l'apiculteur procédera comme s'il s'agissait d'un essaimage naturel. Il utilisera une reine fécondée, des abeilles de tout âge et des provisions de miel; il devra également avoir préparé une ruche pourvue de six rayons au minimum, dont l'un devra porter des larves arrivées à maturité, et un autre un couvain jeune, tous ayant à leur disposition suffisamment de réserves alimentaires.
La ruche ainsi conçue abritera donc des rayons garnis de couvain provenant d'une ou de plusieurs familles; l'apiculteur achètera la reine, à moins qu'il n'en ait déjà une en réserve. Il introduira cette reine, de préférence fécondée, dans la ruche avec le maximum de précautions, en la plaçant éventuellement dans une cage protectrice. La nouvelle ruche devra être posée sur l'emplacement d'une ruche forte que l'apiculteur installera ailleurs. De cette manière, les butineuses appartenant à la ruche déplacée ne s'apercevront pas, au moment de leur retour, de la substitution et viendront renforcer la nouvelle famille.
L'essaimage artificiel doit être fait au printemps; il peut également être effectué à une autre époque, en été ou au début de l'automne par exemple, à condition que la floraison soit abondante. L'essaimage artificiel en plein automne est à déconseiller dans les régions septentrionales mais il s'avère possible dans le Midi.

Méthodes d'essaimage artificiel

Il existe plusieurs procédés d'essaimage artificiel. Nous n'en retiendrons, pour notre part, que quelques-uns: l'essaimage par transvasement, l'essaimage par transvasement et permutation, et l'essaimage par substitution et spoliation.

Essaimage par transvasement

L'essaimage par transvasement s'effectue en enlevant de deux ruches fortes, après avoir enfumé la colonie, quelques rayons (en général trois par ruche) et en les plaçant dans une ruche toute préparée et installée à plus de 3 km de son ancien emplacement. La nouvelle famille, installée sur les six rayons provenant des deux colonies initiales, est réunie dans le même nid dont l'intérieur doit être réduit à l'aide de deux séparations fixées de chaque côté. Cette réduction de l'espace interne permet d'éviter que les membres de la nouvelle famille ne construisent des amorces de rayons supplémentaires.
La reine fécondée introduite s'accoutumera aussitôt à la nouvelle famille et commencera à pondre.
Dès que la ruche sera installée à l'endroit voulu, l'apiculteur ne devra pas pour autant la négliger mais au contraire effectuer de nombreuses visites pour vérifier si la nouvelle famille s'est amalgamée et a commencé sa vie communautaire sans difficulté. Enfin, dès que l'opération semblera réussie, l'apiculteur pourra à nouveau déplacer la ruche et la replacer dans le rucher auquel elle appartenait.

Essaimage par transvasement et permutation

Le second procédé est celui de l'essaimage par transvasement et permutation; il est appliqué lorsque la nouvelle colonie ne peut pas être déplacée, aussi brièvement soit-il, dans un autre endroit et que, par conséquent, les ruches doivent être permutées au sein même du rucher. Le processus de formation est analogue au précédent mais, dans ce cas, la ruche ne quitte pas le rucher et doit être mise à la place d'une ruche très forte dont elle absorbera les butineuses qui, méconnaissant la situation, y pénétreront en revenant des champs.

Essaimage par substitution et spoliation

Reste encore le procédé de l'essaimage par substitution et spoliation que recommandent certains apiculteurs; dans ce cas, un rayon du nid à couvain garni d'une reine et de plusieurs abeilles est prélevé dans une ruche populeuse et placé dans une ruche aménagée à cette fin, pourvue de rayons vides. Cette ruche est ensuite placée à l'endroit qu'occupait la ruche à laquelle appartenait la reine et le nid à couvain.
La ruche restée orpheline (à l'intérieur de laquelle l'apiculteur aura vérifié la naissance imminente d'une reine vierge) sera alors mise à la place d'une ruche fortement peuplée, cette dernière étant à son tour déplacée. En conséquence, de nombreuses butineuses, appartenant à la ruche orpheline, pénétreront dans le nid où la reine aura été installée et viendront par là même

le repeupler; l'apiculteur s'apercevra également que de nombreuses abeilles appartenant à la ruche qui occupait préalablement cet endroit pénétreront aussi dans la ruche orpheline; ces abeilles se familiariseront avec la nouvelle colonie qui attend la naissance de la nouvelle reine (à moins que l'apiculteur en ait placé une autre pour que la famille puisse reprendre ses activités plus rapidement). La colonie qui a seulement été déplacée pourra par conséquent perdre un certain nombre de ses butineuses mais, comme nous l'avons déjà précisé, cette famille étant forte, ce phénomène n'aura pas grande conséquence.

Caractères de l'essaimage artificiel et recommandations

Pour pratiquer l'essaimage artificiel, l'apiculteur devra donc toujours prélever les rayons dans des ruches très fortes afin que l'extraction de deux ou trois rayons garnis de couvain et de réserves abondantes n'entraîne aucune suite fâcheuse.

L'essaimage artificiel permet ainsi à l'apiculteur de ne pas avoir à attendre qu'un essaim naturel se forme pour posséder une nouvelle colonie; l'apiculteur peut pratiquer cet essaimage quand il le désire, en utilisant des ruches modernes à cadres mobiles; il peut augmenter à volonté l'importance du nombre de ses familles pour favoriser ou interrompre leur propension à l'essaimage. Il peut également prévenir cet essaimage en extrayant les cellules royales et en les utilisant pour les colonies en formation.

Parfois, certains apiculteurs recourent à une pratique, connue dès l'époque romaine, qui tend à refréner, voire à annuler, la tendance de la reine à abandonner le nid pour s'installer dans une nouvelle demeure. Cette pratique consiste à amputer la reine-mère de l'une de ses ailes; par conséquent, la reine, en raison de cette mutilation, ne peut plus abandonner son nid.

Mais il semble douteux que la reine, ainsi mutilée, soit encline à engendrer de nouvelles reines jeunes.

Les apiculteurs qui transvasent des essaims naturels dans des ruches rationnelles ont souvent pour habitude de frotter l'intérieur de la ruche à l'aide de zestes de citron ou de feuilles de plantes aromatiques afin d'attirer les abeilles de l'essaim.

La pose de rayons garnis de miel dans une ruche où l'apiculteur désire installer des essaims naturels s'avère totalement inutile; la ruche devra toutefois être dotée d'un certain nombre de feuilles de cire gaufrée, six au minimum.

Si l'apiculteur utilise un essaim secondaire, il ne doit pas oublier de fournir à cet essaim un rayon contenant un nid à couvain jeune car les abeilles pourraient avoir besoin d'une ou de plusieurs princesses au cas où la reine s'égarerait au cours de son vol nuptial ou ne serait pas fécondée à cause du mauvais temps.

Dans la plupart des cas, les nouvelles familles, issues d'essaims naturels ou artificiels, ont toujours le temps de se procurer des réserves suffisantes pour l'hiver, et de se repeupler; par conséquent, aux approches de l'automne, la nouvelle famille adoptera le même comportement et devra être traitée de la même manière que les abeilles appartenant aux autres ruches.
Au cas où les abeilles auraient à affronter un orage ou des intempéries, donc ne récolteraient que des provisions insuffisantes, l'apiculteur devra ajouter dans la ruche des rayons operculés, garnis de miel prélevé dans une ruche forte et largement approvisionnée.
Certains apiculteurs s'appliquent à réduire la largeur du trou de vol de leurs ruches pour éviter que des abeilles étrangères ne viennent les piller alors que les nouvelles familles n'ont pas encore pu monter leur corps de garde.
Parfois, lorsque des abeilles, provenant de familles différentes, sont réunies pour former une nouvelle colonie, les apiculteurs les saupoudrent de farine blanche. On a constaté que la reine introduite était plus facilement acceptée.
Nos lecteurs se demandent peut-être s'il convient ou non de fournir aux nouvelles familles en formation une reine ou des cellules royales. A ce genre de question, nous répondrons que la présence de reines jeunes et fécondées entraîne bien souvent une nouvelle ponte anticipée de 15 ou 16 jours environ. Ce phénomène peut revêtir une importance considérable dans la mesure où la pleine période de floraison peut décliner en l'espace de quelques semaines. Il sera donc préférable de pouvoir disposer de reines fécondées, même si l'introduction de cellules royales ne pose aucun problème. D'ailleurs, il est assez facile de trouver sur le marché des reines fécondées et sélectionnées, donc d'excellente qualité, pour lesquelles les aléas du vol nuptial ne se posent pas.
Nos lecteurs pourraient également être curieux de savoir quelles sont les limites exactes de l'essaimage artificiel. En règle générale, le nombre des abeilles mises en essaim ne doit pas dépasser 25 à 30% du nombre total des abeilles disponibles; en cas de pourcentage assez élevé, l'apiculteur ne devra pas songer à sa production annuelle, car s'il voulait à la fois multiplier les familles et obtenir une forte production, il finirait par mettre en danger la survie des familles... Donc, s'il ne veut vraiment pas renoncer à la production en cours, il devra se contenter d'un repeuplement assez modeste de l'ordre de 10%. Dans ce cas, il pourra parvenir à une augmentation de production de 70% supérieure à celle qu'il aurait obtenue s'il n'avait pas pratiqué l'essaimage artificiel et si des essaims naturels ne s'étaient pas, occasionnellement, formés. Si nous précisons, dans un but bien précis, "occasionnellement", c'est que, en fait, en apiculture rationnelle, l'essaimage naturel ne devrait pas se produire.

Conclusion

Pour nous résumer, rappelons donc quelques règles d'ordre général, ayant trait aux essaimages artificiels: en général, une famille nouvellement formée ne possède pas de reine qui lui soit propre; donc, la reine introduite doit, si possible, être fécondée; accessoirement, on peut ajouter des cellules royales. De ces cellules, naîtront des reines vierges qui devront accomplir leur vol nuptial.
La nouvelle colonie a besoin de posséder parmi ses membres des abeilles qui réchauffent les rayons du nid à couvain: de cette manière, de nouvelles abeilles naîtront rapidement.
L'apiculteur doit vérifier si la famille est à la fois composée de jeunes et de vieilles abeilles, donc si elle peut régulièrement se renouveler. Peut-être devra-t-il, à cette fin, visiter la ruche quelques jours après la formation de la colonie: au cas où elle ne serait pas assez peuplée, il faudrait alors lui fournir d'autres abeilles avant d'ajouter la nouvelle reine ou la cellule royale.
L'introduction de la nouvelle reine ou de la cellule royale doit être faite deux jours après la formation de la colonie, c'est-à-dire lorsque la colonie a déjà réalisé qu'elle était orpheline mais qu'elle espère encore survivre.
L'apiculteur devra enfin connaître l'origine exacte des cellules royales.
Il vérifiera la présence de faux bourdons ou de cellules de faux bourdons, l'état général de la reine, la disponibilité de nectar dans la région.

L'apiculture pastorale

L'apiculture pastorale ou transhumante est une pratique qui mérite de se développer car elle suppose l'exploitation rationnelle de la floraison grâce au transport de ruches dans les régions particulièrement mellifères.
En apiculture fixe, en effet, les abeilles disposent d'un certain rayon d'action pour butiner; par ailleurs, que la floraison soit printanière, estivale ou automnale, la contrée butinée par les abeilles est, en général, plus ou moins nectarifère; donc, les abeilles ne peuvent récolter que ce qu'elles trouvent dans les alentours du rucher. En apiculture pastorale, au contraire, le rucher est transporté dans une région où la floraison est plus tardive. Par conséquent, qui dit apiculture pastorale dit récolte continue de miel, butiné continuellement par les abeilles du début du printemps à la fin de l'été (régions septentrionales) ou à la fin de l'automne (régions méridionales); en hiver, par contre, le rucher reste uniquement sur place car l'apiculteur a également besoin de changer son matériel et de préparer le rucher pour le printemps suivant.
Dans certains pays évolués, la transhumance des ruchers est largement pratiquée, au plus grand profit de l'agriculteur et de l'apiculteur, car ce dernier se voit souvent octroyer par les agriculteurs des subventions lorsqu'il place son rucher à proximité de leurs plantations d'arbres fruitiers ou dans leurs champs de légumineuses à graines; dans ces cas en effet, les productions agricoles augmentent considérablement.
Quoi qu'il en soit, pour pratiquer ce genre d'apiculture, les apiculteurs devront être suffisamment expérimentés car il leur faudra prendre un très grand nombre de précautions, entre autres celle de transporter leurs ruches sans les soumettre à la moindre vibration ou au moindre choc.
Pour que l'apiculture pastorale soit exploitée dans les meilleures conditions, voici donc quelques règles générales.

1. L'apiculture pastorale doit être pratiquée avec des ruches fortes et populeuses; le nombre des butineuses doit y être très important.

Une ruche affaiblie ne serait en effet pas suffisamment rentable pour compenser les frais de transport; l'apiculteur devra donc la laisser à sa place.

2. Au cours du transport, la ruche doit être parfaitement stabilisée à l'aide de crochets et de cordes pour qu'elle ne risque pas de bouger ou de se retourner; dans tous les cas, les entrées doivent être closes pour que les abeilles ne puissent pas s'enfuir et se perdre.
3. Les cadres qui se trouvent dans le corps de ruche doivent être bloqués afin qu'ils ne se déplacent pas et n'endommagent pas les rayons ou ne blessent les abeilles.
4. Il ne faut pas transporter la ruche avec la hausse, pour éviter un échauffement excessif du nid et l'asphyxie des abeilles.
5. Le transport des ruches doit être fait au début de la floraison. Un dispositif d'aération doit être prévu: certains apiculteurs utilisent un fond de ruche perforé.
6. Avant de les transporter, l'apiculteur doit vérifier si les ruches sont solides, donc ne risquent pas de se rompre ou de s'abîmer.
7. Le transport doit être effectué de nuit ou à l'aube.
8. Si les abeilles bourdonnent bruyamment, c'est que l'intérieur du nid est surchauffé; si ce cas se présente, l'apiculteur devra essayer de mieux aérer la ruche.
9. Les ruches pastorales ne doivent pas être déplacées à moins de 5 km de leur emplacement permanent, sinon cette pratique serait pour ainsi dire inutile.
10. Lorsque les ruches sont placées à l'endroit choisi, l'apiculteur doit ouvrir les trous de vol.
11. L'extraction du miel peut être effectuée sur place à condition que l'apiculteur soit parvenu à aménager un laboratoire à proximité du rucher, sinon il doit utiliser un véhicule pour transporter son matériel. L'apiculteur peut posséder plusieurs hausses de rechange et conserver dans des caisses appropriées les hausses garnies et operculées pour en extraire ensuite le miel; précisons toutefois que cette méthode suppose que l'apiculteur ait à sa disposition de nombreux rayons de hausses au cas où la récolte serait abondante.
12. L'extraction des rayons de miel de la hausse doit être effectuée prudemment, pour que les abeilles ne soient pas incitées au pillage.
13. Pour revenir vers sa résidence habituelle, l'apiculteur doit recharger sur le camion ou tout autre véhicule les ruches avec leurs hausses et les recouvrir d'un encadrement aux mailles très serrées, en grillage galvanisé ou, mieux, d'une toile résistante pour éviter de perdre des abeilles.
14. Il faut donc être un expert pour pratiquer l'apiculture pastorale. Le nomadisme est sans doute, en apiculture, la spécialisation maximum de cette activité.

Il existe à vrai dire de très nombreux ouvrages, dignes d'intérêt, traitant de l'apiculture pastorale; toutefois, pour que nos lecteurs comprennent son intérêt, son importance et le charme qu'elle évoque, qu'il leur suffise de savoir que cette activité était déjà pratiquée dans la Grèce antique, qu'elle était connue en Egypte (où l'on pratiquait la transhumance à bord de felouques sur le Nil), et l'est de plus en plus, dans de nombreux pays.

Calendrier apicole mensuel

Ce chapitre propose quelques conseils pour l'entretien des ruches, mois par mois. Les apiculteurs pourront y trouver quelques précisions concernant des techniques particulières ou certains aménagements propres au climat, à la flore, à la composition du rucher. Il est donc important de tenir compte des remarques qui sont faites, et mieux, d'en tirer parti.

Janvier

Au mois de janvier, l'apiculteur doit laisser les abeilles absolument tranquilles car tout bruit, tout dérangement irriterait les abeilles et les inciterait à consommer plus de miel.
Il faut veiller aussi à enlever la neige qui pourrait se déposer sur la planchette de vol de la ruche; observer de l'extérieur le va-et-vient des abeilles et s'assurer que des animaux nuisibles n'ont pas pénétré à l'intérieur de la ruche.

En janvier, l'apiculteur doit procéder à quelques contrôles en prévision du printemps suivant. Il peut par exemple: préparer les cadres et la cire gaufrée qu'il utilisera ou gardera en réserve la saison suivante; vérifier si son matériel est en bon état; visiter les rayons garnis de miel et encore operculés qu'il avait mis de côté l'été précédent pour les placer éventuellement, dès la reprise du printemps, avant la floraison des arbres fruitiers, dans les ruches qui seraient dépourvues de réserves alimentaires; veiller à conserver en parfait état de propreté la grille d'hiver qu'il ouvrira dès les premiers beaux jours pour que les abeilles accomplissent leur vol de purification; au cas où, pour une raison quelconque, les abeilles ne sortiraient pas de leur ruche dès les premières chaleurs, il tapotera légèrement le devant de la ruche pour les inciter à s'envoler et les sortir de leur torpeur hivernale; en effet, lorsque les abeilles sont simplement engourdies, elles s'agitent aussitôt et sortent de leur ruche. Pour cette opération, l'heure idéale semble être aux alentours de midi.
Bien entendu, tout dépend du climat de votre région; ainsi lorsque, dans le Midi, les abeilles commencent à récolter du nectar, les colonies installées

dans les ruches alpines sont encore sous la neige. Dans les régions méridionales en effet, les colonies cessent pour ainsi dire toute activité en décembre et se réveillent en février; dans le nord, au contraire, il faut attendre le mois de mars et, dans les zones de montagne, le mois de juin, pour voir les abeilles repartir butiner.

L'apiculteur a donc intérêt à visiter l'intérieur des ruches. Pour cela, il doit procéder rapidement et observer l'ensemble de la population, la couleur globale du couvain qui doit rappeler celle de la nacre.

En janvier, au nord de la France, les abeilles consomment assez peu; dans le Midi par contre, les abeilles, n'ayant pas à affronter les rigueurs du froid ni les chutes de neige, peuvent très bien ne pas se regrouper, et à un rythme ralenti, continuer à travailler; dans ce cas, elles consomment beaucoup plus d'un kilogramme de miel par mois (comme pour la période de repos). Elles peuvent même absorber une livre de miel en l'espace d'une journée, en particulier si la floraison des plantes est imminente. L'apiculteur peut s'apercevoir de la reprise du travail et de la voracité du couvain; les abeilles, en effet, partent en quête de nourriture, s'envolent normalement et le soir venu, bourdonnent légèrement à l'intérieur de la ruche.

En cas d'anomalies, au contraire, les abeilles errent en tous sens; cette agitation est parfois due au fait que la colonie se trouve orpheline; l'apiculteur devra s'assurer de la présence de la reine. Si certaines abeilles se déplacent lourdement, incapables de voler et l'abdomen gonflé, elles sont peut-être victimes de nosémiase. Si la ruche manque d'eau, le miel qui y est contenu risque de se cristalliser: l'apiculteur devra donc fournir de l'eau à ses abeilles et les nourrir artificiellement avec du sirop. Si les abeilles se battent sur la planchette de vol, c'est peut-être à cause de pillage ou de tentative de pillage. Si l'intérieur de la ruche est beaucoup trop humide, les ventileuses dépenseront beaucoup plus d'énergie; il faudra donc trouver un moyen pour résorber cette humidité sans altérer les rayons ni irriter la colonie.

Par ailleurs, les abeilles peuvent être contaminées par les parasites; l'apiculteur, possédant suffisamment de notions sur la pathologie des abeilles, pourra immédiatement en suspecter l'attaque: les abeilles, en effet, ne peuvent plus s'envoler de la planchette de vol, ni même se déplacer; leur ventre est gonflé, leur vol lourd.

Il se peut également que l'apiculteur ait à visiter un très grand nombre de ruches. Pour éviter de se pencher trop longtemps, un apiculteur ingénieux a inventé un système, consistant en un tuyau d'un mètre de long environ et de 10 mm de diamètre, à l'une des extrémités duquel il est possible de fixer un entonnoir, l'autre extrémité étant introduite dans le trou de vol de la ruche. L'apiculteur pourra ainsi distinguer le bourdonnement des familles en parfait état de santé de celui des familles affectées d'un trouble quelcon-

que. Enfin, il vérifiera si les réserves alimentaires sont suffisantes.
Dans la région méditerranéenne, il arrive que la température avoisine 16 à 18°C vers la fin du mois de janvier: dans ce cas les abeilles essaient de reprendre leurs activités et effectuent leur vol de purification. La grille d'hiver doit alors être enlevée pour que les abeilles puissent sortir sans difficulté.
Lorsque les rayons sont moisis, il faut les enlever, les soufrer, les mettre à l'abri et les remplacer, si possible, par des rayons en bon état. Si, pour une raison quelconque, les abeilles ont été surprises ou anéanties par les rigueurs de l'hiver, il faut désinfecter au maximum la ruche, la mettre à l'abri si nécessaire et la préparer pour y installer une nouvelle famille quelques mois plus tard. Dans les régions septentrionales, les abeilles peuvent parfois sortir en janvier à la faveur d'une belle journée; l'apiculteur devra, par prudence, vérifier si le réveil et la sortie des abeilles ne sont pas prématurés; si tel était le cas, il conviendrait de placer la ruche dans un endroit ombragé. Par contre, si la sortie de purification s'avérait nécessaire, il faudrait laisser la ruche au soleil. Dans le sud, au contraire, si les abeilles recommencent à sortir régulièrement de leur ruche en janvier, alors que les fleurs ne sont pas encore écloses, la consommation alimentaire se trouvera évidemment perturbée; il faudra par conséquent placer les ruches à l'ombre pour retarder le plus possible l'activité des abeilles dans la mesure où les provisions de nectar ne sont pas encore disponibles et où les abeilles finiraient par consommer rapidement leurs réserves alimentaires.
Ajoutons encore qu'une trop grande humidité nuit, car non seulement les rayons et le pollen peuvent être endommagés et la température interne du nid altérée, mais les abeilles risquent de contracter des maladies, en particulier la diarrhée.

Février

En février, dans les régions septentrionales, l'apiculteur doit continuer à surveiller les ruches et à dégager la neige qui pourrait se trouver sur la planchette de vol; s'il découvre des abeilles mortes de froid sur le devant de la ruche, il doit également les retirer pour éviter tout risque d'infection ou de pillage. En général, la reine commence à pondre les œufs du futur couvain alors que la famille est encore regroupée en grappe.
Dans les régions du Midi, la reine a déjà commencé cette ponte depuis le début du mois; les abeilles sont éparpillées et commencent à butiner les amandiers, les pêchers, les légumineuses.
L'apiculteur doit donc évaluer le volume exact des réserves alimentaires et placer dans la ruche un abreuvoir; dans le sud, le nourrissement stimulant des abeilles avec du sirop peut s'avérer utile.
Dans d'autres régions, il se peut aussi

que les abeilles partent butiner vers la fin du mois de février et recueillent du pollen qu'elles régurgiteront au couvain déjà bien développé.
En février, les visites sont plus faciles à effectuer: il ne faudra pas oublier cependant de prendre le maximum de précautions pour ne pas troubler les abeilles qui, gênées dans leurs mouvements, s'irriteraient facilement. Ces visites doivent être effectuées lorsque la plupart des abeilles sont sorties de la ruche, donc aux heures les plus chaudes. Si la toiture de la ruche est soulevée, ne pas oublier de recouvrir la ruche d'un voile protecteur. Eviter surtout de faire tomber du miel sur le sol, ce qui inciterait les abeilles au pillage. Utiliser éventuellement un enfumoir pour éloigner les abeilles.
Profiter de cette occasion pour vérifier l'état de santé de la reine, la présence de cellules royales, l'état du couvain.
Extraire les cadres à la verticale et ne pas les plier latéralement: grâce à toutes ces précautions, cette manipulation a lieu sans difficulté.

Mars

En mars, les vols de purification sont de plus en plus fréquents; il faudra donc en contrôler la régularité. Il convient de connaître exactement l'importance de la famille et, éventuellement, de la réapprovisionner en rayons operculés garnis de miel; si la colonie ne possède pas assez de réserves alimentaires, ou en est presque dépourvue, il faut la nourrir avec du sirop; si nécessaire, lui fournir également de l'eau. Au cas où les abeilles ne seraient pas encore parties récolter du pollen, poser, par mesure de sécurité, près de la ruche, des succédanés de pollen tels que les farines protéiques de soja ou de châtaigner.
Le mois de mars est, en général, le meilleur moment pour le transvasement des colonies des ruches vulgaires dans des ruches rationnelles car la période de pleine floraison n'est pas encore commencée et les abeilles sont déjà sorties de la ruche.
Il est également possible, pendant cette période, de réunir les familles affaiblies ou de récupérer les familles orphelines. Dans les zones septentrionales, prêter toutefois attention au climat et, si nécessaire, reporter au mois d'avril certaines manipulations à effectuer normalement en mars.
Le mois de mars est considéré comme dangereux pour la survie des familles: il peut en effet y avoir pénurie de réserves alimentaires (donc, y pourvoir), ou contamination d'une ruche. Quel que soit le type de maladie ou si la colonie a été anéantie par le froid, il faut extraire les rayons et les porter en laboratoire pour les analyser; éviter aussi que des pillardes pénètrent à l'intérieur de la ruche, contractent la maladie et la transmettent à leurs propres familles. Il faut donc nettoyer la ruche et la désinfecter.
Fournir aux colonies orphelines une reine. Si le froid menace, protéger le couvain en cours de maturation.

que les abeilles partent butiner vers la fin du mois de février et recueillent du pollen qu'elles régurgiteront au couvain déjà bien développé.
En février, les visites sont plus faciles à effectuer: il ne faudra pas oublier cependant de prendre le maximum de précautions pour ne pas troubler les abeilles qui, gênées dans leurs mouvements, s'irriteraient facilement. Ces visites doivent être effectuées lorsque la plupart des abeilles sont sorties de la ruche, donc aux heures les plus chaudes. Si la toiture de la ruche est soulevée, ne pas oublier de recouvrir la ruche d'un voile protecteur. Eviter surtout de faire tomber du miel sur le sol, ce qui inciterait les abeilles au pillage. Utiliser éventuellement un enfumoir pour éloigner les abeilles.
Profiter de cette occasion pour vérifier l'état de santé de la reine, la présence de cellules royales, l'état du couvain.
Extraire les cadres à la verticale et ne pas les plier latéralement: grâce à toutes ces précautions, cette manipulation a lieu sans difficulté.

Mars

En mars, les vols de purification sont de plus en plus fréquents; il faudra donc en contrôler la régularité. Il convient de connaître exactement l'importance de la famille et, éventuellement, de la réapprovisionner en rayons operculés garnis de miel; si la colonie ne possède pas assez de réserves alimentaires, ou en est presque dépourvue, il faut la nourrir avec du sirop; si nécessaire, lui fournir également de l'eau. Au cas où les abeilles ne seraient pas encore parties récolter du pollen, poser, par mesure de sécurité, près de la ruche, des succédanés de pollen tels que les farines protéiques de soja ou de châtaigner.
Le mois de mars est, en général, le meilleur moment pour le transvasement des colonies des ruches vulgaires dans des ruches rationnelles car la période de pleine floraison n'est pas encore commencée et les abeilles sont déjà sorties de la ruche.
Il est également possible, pendant cette période, de réunir les familles affaiblies ou de récupérer les familles orphelines. Dans les zones septentrionales, prêter toutefois attention au climat et, si nécessaire, reporter au mois d'avril certaines manipulations à effectuer normalement en mars.
Le mois de mars est considéré comme dangereux pour la survie des familles: il peut en effet y avoir pénurie de réserves alimentaires (donc, y pourvoir), ou contamination d'une ruche. Quel que soit le type de maladie ou si la colonie a été anéantie par le froid, il faut extraire les rayons et les porter en laboratoire pour les analyser; éviter aussi que des pillardes pénètrent à l'intérieur de la ruche, contractent la maladie et la transmettent à leurs propres familles. Il faut donc nettoyer la ruche et la désinfecter.
Fournir aux colonies orphelines une reine. Si le froid menace, protéger le couvain en cours de maturation.

En mars, les fausses teignes et autres parasites du miel et de la cire tendent à proliférer: lutter aussitôt contre ces parasites pour éviter tout dégât ultérieur.
En général, les essaims naturels se forment dans le sud en mars et, dans le nord, en mars-avril; si nécessaire, prévoir de les capturer pour multiplier les familles. Dans ce cas, guetter le premier stade de l'essaimage, c'est-à-dire le moment où les abeilles et la reine se fixent sur une branche d'arbre et se rassemblent en grappe. Pratiquer de préférence l'essaimage artificiel qui est plus rationnel. A cette époque, les abeilles commencent à récolter du nectar et du pollen: vérifier, par mesure de précaution, si les arbres fruitiers butinés par les abeilles n'ont pas été traités avec des antiparasites pendant la floraison. Rappelons que le traitement des arbres fruitiers, en pleine période de floraison, est non seulement nocif pour les abeilles, mais réduit les possibilités de fécondation des fleurs.
Les agriculteurs qui s'obstinent à effectuer ces traitements pendant la floraison, au lieu de les appliquer quelques jours avant ou après la chute des pétales, causent de très graves préjudices aux butineuses et aux fleurs.
En cas d'empoisonnement, rechercher qui a empoisonné les fleurs et s'adresser au ministère de l'Agriculture car il existe, à ce sujet, une loi (voir le chapitre sur la législation) et des arrêtés préfectoraux qui traitent suffisamment et clairement de la question.

Repeupler au maximum les familles fortes car elles sont susceptibles de réaliser une récolte abondante; leur fournir, en février ou au début du mois de mars, une alimentation stimulante. Si des familles sont affaiblies, ajouter, pour y remédier, des rayons avec couvain et réserves; c'est seulement de cette manière que la famille pourra se rétablir.
Au cours de toutes les manipulations (ravitaillement, nourrissement stimulant, ou adjonction de rayons de miel), veiller à éviter le pillage car, dans les ruchers, les abeilles se laissent souvent entraîner par cette tendance. Parfois, le pillage est dû à l'imprudence de l'apiculteur: donc, ne pas laisser, à portée des abeilles, des outils recouverts de miel ou de substances plus ou moins douceâtres.

Avril

En avril, dans le nord, les abeilles sont déjà en pleine activité et le couvain est presque à son maximum. Dans le Midi, il est déjà temps de fixer la hausse sur le corps de ruche. Si, jusqu'en avril, le temps est pluvieux, il est plus prudent de nourrir les abeilles artificiellement et de placer dans la ruche quelques rayons garnis de miel pour éviter tout incident; si, au contraire, le temps s'avère clément, les abeilles ne risquent plus de mourir de faim car la récolte est commencée. Au cours des visites, vérifier l'état de santé de la reine; contrôler également si la colonie

s'apprête à essaimer car le mois d'avril est le plus propice à l'essaimage.
En vérité, les membres de la famille destinés à essaimer attendent que s'approche le moment de la première récolte pour se munir de provisions et suivre la reine, après avoir vérifié si le couvain contenait des cellules royales qui engendreront de nouvelles reines vierges. L'apiculteur peut, quant à lui, prévoir de pratiquer à temps l'essaimage artificiel ou, au contraire, empêcher l'essaimage naturel en retirant des rayons les cellules royales. Dans ce cas, la reine mère, comprenant qu'elle ne pourra pas être remplacée, renonce à essaimer ou recommence à pondre de nouveaux œufs parmi lesquels pourront naître des princesses. Lorsque l'apiculteur possède assez d'expérience, il pourra repeupler sa famille de manière à éviter une seconde tentative d'essaimage. Si la ruche est ensuite pourvue de cire gaufrée, dotée de cellules identiques, la reine sera encore moins encline à essaimer, car elle ne pourra pas vraiment pondre d'œufs de faux bourdons ou stimuler la formation de cellules royales. Ne pas oublier cependant de remplacer la reine car, au bout de 3 ou 5 ans, elle pourrait très bien être complètement épuisée et devenir stérile, voire mourir; par conséquent, penser à remplacer à l'automne précédent les vieilles reines. En avril, la plupart des ouvrières âgées meurent tandis que les ouvrières nées dans le courant de l'année partent butiner; en fait, pendant quelque temps, vieilles et jeunes abeilles cohabitent mais les vieilles abeilles finissent bien entendu par mourir et le nombre des butineuses diminue. Toutefois, si le temps continue à être clément, peu à peu, de nouvelles ouvrières voient le jour et, rapidement, renforcent le nombre primitif des butineuses dont le maximum est atteint aux approches de l'été. Par conséquent, plus la floraison est variée et se prolonge au-delà du printemps, plus le nombre des butineuses est grand.

Mai

Au mois de mai, les abeilles récoltent du miel presque partout; dans le sud, cette récolte est effectuée dès le début du mois, dans le nord, vers la fin du mois. Surveiller si le nid n'est pas trop peuplé afin d'éviter la formation d'essaims naturels qui risquent d'être dangereux; dans le nord, pratiquer éventuellement l'essaimage artificiel.
Dans le sud, l'élevage et le changement des reines se poursuit; dans le nord au contraire, il ne fait que commencer.
Ne pas oublier de placer entre la hausse et le corps de ruche une plaque en tôle perforée destinée à éviter que la reine ne ponde des œufs dans la hausse.
En mai et, à la rigueur, en avril, les apiculteurs peuvent commencer à pratiquer l'apiculture pastorale.
Vérifier si un essaim secondaire n'est pas en train de se former en écoutant

si les reines n'émettent pas leur "chant de guerre", hymne caractéristique précédent toujours l'essaimage.
Enfin, ne pas oublier que les parasites commencent vraiment à proliférer (mites, bourdons, guêpes, fourmis) et les maladies à sévir; refréner cette prolifération et nettoyer le terrain environnant pour procéder plus aisément aux visites externes.

Juin

Au mois de juin, les butineuses continuent à récolter leur butin mais cette récolte diminue progressivement; elle peut encore être abondante dans les régions centrales et septentrionales, en particulier s'il y a, dans ces régions, des végétaux à floraison estivale. Par contre, dans les pâturages alpins, cette époque est la plus favorable à la récolte: y pratiquer l'apiculture pastorale. Dans les collines du Midi, les abeilles butinent les châtaigniers; dans le nord, elles continuent à butiner les tilleuls, les châtaigniers et les fleurs des prés. Dans le sud, les abeilles éprouvent, pendant un certain temps, le désir de piller car, en raison de la chaleur et de la sécheresse, ne trouvant plus que des fleurs fanées, elles essaient de trouver d'autres sources de nourriture. En juin, le sphinx tête de mort fait son apparition: éviter qu'il ne vienne troubler la colonie et puiser dans les réserves de miel.
Dans le courant de ce mois, l'apiculteur peut encore pratiquer l'essaimage artificiel au cas où ses familles seraient particulièrement populeuses et risqueraient de former des essaims naturels. Ajouter éventuellement un ou deux rayons dans les ruches où, en raison de la faiblesse des familles au printemps, une planche de partition et 9 ou 10 cadres ont été posés; ce renforcement effectué avec toutes les précautions nécessaires, permettra aux familles affaiblies de surmonter les rigueurs de l'hiver.

Juillet

Dans certaines régions, le mois de juillet est assez chaud; par conséquent, il est parfois nécessaire de placer à l'ombre les ruches qui étaient jusqu'alors les plus exposées au soleil.
Il se peut également que les ruches soient encore habitées par des faux bourdons: leur présence pourra laisser supposer que, le massacre des mâles n'ayant pas été effectué, la colonie est orpheline ou très forte, donc susceptible de former un essaim naturel; vérifier quelle est la situation réelle et, si la saison le permet, pratiquer un essaimage artificiel.
L'extraction du miel de la ruche doit être mesurée selon la possibilité d'une seconde récolte estivale ou automnale, et être pratiquée de façon à obtenir divers types de miel bien distincts, par des intervalles de temps bien calculés.
Pour connaître la couleur du miel, il

suffit de regarder les rayons par transparence; après un certain nombre d'observations, cette distinction deviendra facile, même pour les apiculteurs inexpérimentés.
Lorsque le climat est instable, si la floraison des plantes est terminée, vérifier l'état de santé de la famille et le volume des réserves alimentaires emmagasinées pour l'hiver, afin de pourvoir, éventuellement, la ruche de rayons supplémentaires avant que le froid ne sévisse.
Dans le courant de ce mois, l'apiculture pastorale peut être largement pratiquée en montagne: l'apiculteur aura donc intérêt, avant de déplacer ses ruches, à vérifier l'état de santé de ses colonies et à prévoir l'endroit exact où il posera ses ruches.
La découverte de colonies affaiblies dans certaines ruches doit inciter l'apiculteur à en trouver le plus vite possible la cause, qui peut être une maladie; les colonies vigoureuses peuvent être, elles, destinées, une fois la récolte achevée, à la production d'essaims artificiels.
Si la récolte estivale est abondante, il peut s'avérer utile d'insérer une ou deux feuilles de cire gaufrée entre les rayons d'une famille très active: ces feuilles seront aussitôt complétées et le nouveau couvain engendré. Certains apiculteurs suggèrent d'insérer quelques feuilles de cire gaufrée dans la hausse: mais, dans ce cas également, la cire gaufrée devra être placée entre deux rayons operculés; les abeilles seront aussi davantage stimulées pour compléter le rayon de la hausse et le remplir.

Août

Le mois d'août est le mois durant lequel les abeilles ont le plus tendance à piller les ruches, en particulier si, en raison de la sécheresse, la floraison est pour ainsi dire nulle; les visites des ruches doivent être faites avec le maximum de précautions, le soir venu. L'apiculteur devra prendre les mêmes précautions qu'en juillet et songer constamment aux dégâts causés par les bourdons, les guêpes, les poux des abeilles, les sphinx tête de mort, les mites, les fourmis et autres insectes en quête de nourriture, qui seraient ravis d'être "reçus" par les abeilles.
Dans certaines régions, la floraison est encore assez abondante car y fleurissent la luzerne et plusieurs espèces de trèfle; dans ce cas, la récolte est assez prolongée, quoique lente. Ailleurs, la floraison est plus ou moins interrompue et les abeilles se retrouvent la plupart du temps oisives, ce qui les incite au pillage.
Il est encore possible de trouver, à cette époque, des faux bourdons dans les ruches: par conséquent, vérifier si les reines ne pondent pas exclusivement des œufs non fécondés. Dans ce cas, en effet, les colonies finiraient par disparaître: l'apiculteur devra alors, si cela s'avère possible, les réunir à d'autres familles, mais procéder, pour ce faire, avec le maximum de précau-

tions car elles pourraient être repoussées par les abeilles appartenant à des familles fortes. Un conseil: réunir entre elles les colonies affaiblies et ne pas les mêler à des colonies fortes; celles-ci en effet n'ont pas besoin d'être repeuplées alors que deux colonies affaiblies ne peuvent que bénéficier de cette réunion. Prévenir toute attaque de parasites, en particulier avant ce genre de réunion.

Septembre

Au mois de septembre, dans le nord, les abeilles s'apprêtent déjà à passer l'hiver: par conséquent, leur fournir une nourriture stimulante afin que le dernier couvain puisse être définitivement élaboré et que les abeilles soient toutes nées avant l'hiver.
Dans certaines régions du sud, au contraire, on assiste à une seconde floraison et la plupart des ruches sont donc encore en pleine activité.
Parfois, certaines plantes permettent encore aux abeilles de récolter pour la dernière fois leur butin mais cette récolte est en général assez médiocre: on trouve ainsi le mélilot, le lierre, la luzerne, certaines sortes de trèfles, etc.
Appliquer contre le trou de vol, en particulier si la récolte est presque terminée, une sorte de "peigne" qui permette aux abeilles d'entrer et de sortir, mais entrave l'entrée d'insectes, ou même d'animaux plus volumineux, en particulier de rats.
En septembre en général, les hausses sont retirées dans le nord, et l'opérateur procède à la dernière extraction de miel; dans le sud par contre, les hausses peuvent encore être utiles. Elles doivent toujours être retirées et nettoyées avant d'être rangées.
Si les colonies s'apprêtent à prendre leur repos hivernal, dans le nord en particulier, procéder à un dernier contrôle et évaluer le volume des réserves alimentaires ainsi que l'état de santé et le nombre des abeilles.

Octobre

En octobre, la récolte de nectar est terminée presque partout et les colonies s'apprêtent à affronter l'hiver; si cette manipulation n'a pas encore été faite, retirer les hausses des ruches et placer la toiture à même le plafond en vérifiant qu'il n'existe aucune fissure et qu'aucun courant d'air ne passe. Il est évident que, avant de préparer la ruche pour l'hiver, il faudra vérifier une dernière fois le volume exact des provisions disponibles, ce volume devant être à peu près égal, pour une famille en bonne santé, à 15 kg de miel mûr; ce miel, évidemment, devra être accessible pour les abeilles, car elles se regroupent en une grappe d'autant plus serrée que la région est soumise à un froid très vif. En se regroupant de cette manière en effet, les abeilles finissent par maintenir constante la température du centre de la grappe où se trouve la reine qui doit, elle, être

très bien protégée du froid. Pour poser les rayons, un conseil: dans la mesure où les abeilles ne se déplacent pas volontiers à l'intérieur du nid pendant l'hiver, mettre de préférence les rayons de réserves alimentaires à leur portée et ne laisser aucun espace vide; si les rayons contenus dans la ruche n'occupent pas tout l'espace disponible, réduire le volume du nid à l'aide d'une planche de séparation, sinon la chaleur se disperserait inutilement et la colonie en subirait de graves préjudices.

A cette époque, alors que, au nord, les abeilles pensent à hiverner, les butineuses dans le sud peuvent encore être actives.

Pour que les abeilles puissent aisément surmonter l'hiver, aussi rigoureux soit-il, la ruche doit présenter les caractéristiques suivantes:

a) la plupart des abeilles doivent être jeunes et couvrir au moins 6 ou 7 rayons;

b) la reine doit, de préférence, être jeune et féconde;

c) les provisions alimentaires doivent être suffisantes et facilement accessibles; étant donné que les abeilles ne se déplacent pour ainsi dire pas à cette époque, ces provisions doivent être supérieures à leurs besoins réels;

d) certains rayons doivent rester non operculés afin que les abeilles puissent s'y nicher au lieu de se reposer sur les opercules;

e) la ruche doit être placée dans un endroit bien aéré et sec, et surtout tranquille;

f) la température à l'intérieur de la ruche doit être douce car, si le froid était vif, les abeilles seraient contraintes de faire de nombreux mouvements pour se réchauffer, donc de consommer plus de miel.

Novembre

En novembre, généralement, les apiculteurs préparent leurs ruches. Dès que le froid devient intense, protéger la ruche à l'aide d'un coussin bourré de paille ou de balle d'avoine et le placer de manière à atténuer, de l'extérieur, le refroidissement du nid. Les abeilles devraient ainsi pouvoir vivre en toute tranquillité, en particulier si elles se sont déjà préparées au repos hivernal.

En novembre, tout le matériel apicole et le laboratoire peuvent être rangés; les cadres des rayons garnis de miel doivent être conservés dans un endroit sec et frais, à l'abri des mites.

Décembre

Sans doute le mois de décembre est-il le mois le plus calme pour toutes les abeilles car, en général, dans tous les pays, les colonies sont au repos. Dégager, comme en novembre, le trou de vol de la neige qui l'encombre pour que la ruche puisse être aérée; surveiller la ruche de l'extérieur et vérifier en particulier si des bruits étranges ne proviennent pas du nid.

Neuvième partie
La législation en France

Les lois relatives à l'apiculture

Pour être en règle avec la loi

L'exploitation de ruches et l'élevage des abeilles relèvent de l'activité agricole et l'apiculteur est un agriculteur, bien qu'il puisse associer son activité apicole avec d'autres activités, ce qui, en fait, est assez fréquent.
Tout apiculteur doit se conformer aux prescriptions des textes légaux ou réglementaires en vigueur concernant l'agriculture en général et la possession de ruches en particulier.
Diverses obligations en découlent dans les divers domaines: professionnel, social, fiscal, sanitaire, commercial, etc.
En contrepartie, l'apiculteur peut bénéficier, sous certaines conditions, des dispositions prévues en faveur des exploitants agricoles.
Il ne saurait être question d'envisager ici l'ensemble de la législation en la matière. Aussi rappellera-t-on simplement quelques prescriptions essentielles que tout possesseur de ruches doit connaître et respecter.

Distances, déclarations d'emplacement des ruchers

Quel que soit le nombre de ruches détenues, il convient:
— de respecter les prescriptions légales en matière de distances (articles 206 et 207 du Code rural) et de se conformer aux Arrêtés préfectoraux sur les distances, variables suivant les départements;
— de déclarer chaque année au mois de décembre à la Direction des services vétérinaires du lieu de son domicile l'emplacement de ses ruchers, conformément à l'article 13 de l'Arrêté interministériel du 11 août 1980; la déclaration de l'emplacement des ruchers est seule obligatoire, mais non celle du nombre de ruches.

Identification des ruchers

Art. 13 — Chaque exploitation déclarée reçoit à titre permanent un

numéro d'immatriculation composé de six chiffres, dont les deux premiers reproduisent le numéro minéralogique du département du domicile du déclarant, les quatre autres de 0001 à 9999 composant le numéro d'identification du rucher dans ce département.
Le numéro d'immatriculation est porté sur le récépissé de la déclaration.
Il doit être reproduit en caractères apparents et indélébiles, d'au moins huit centimètres de hauteur et cinq centimètres de largeur, en ménageant une séparation par un tiret d'un centimètre entre les deux groupes de chiffres, sur au moins 10 p. cent des ruches ou sur un panneau placé à proximité du rucher.
Toutefois, lorsque la totalité des ruches est identifiée par le numéro d'immatriculation, la hauteur des lettres peut être limitée à trois centimètres.
Demeurent valables les immatriculations et identifications effectuées conformément aux dispositions de l'article 5 de l'arrêté du 5 janvier 1957 modifié par inscription aisément lisible, sur les corps d'au moins trois ruches, du groupe de lettres et chiffres porté sur la carte d'apiculteur pastoral antérieurement délivrée comme indicatif du département d'origine et de l'apiculteur.
Pour les ruchers antérieurement déclarés et immatriculés, le récépissé de la déclaration annuelle ainsi que la carte d'apiculteur prévue à l'article 16 (ci-après) doivent faire apparaître le numéro d'immatriculation antérieur et le nouveau numéro établi selon les modalités du présent arrêté.(J. O. 1. 10. 80).

Articles du Code rural concernant l'apiculture

Art. 206. — Les Préfets déterminent, après avis des Conseils Généraux, la distance à observer entre les ruches d'abeilles et les propriétés voisines ou la voie publique, sauf, en tout cas, l'action en dommage s'il y a lieu.

Art. 207. — Les Maires prescrivent aux propriétaires de ruches toutes les mesures qui peuvent assurer la sécurité des personnes, des animaux et aussi la préservation des récoltes et des fruits.
A défaut de l'arrêté préfectoral, prévu par l'article précédent, les Maires déterminent à quelle distance des habitations, des routes, des voies publiques, les ruchers découverts doivent être établis.
Toutefois, ne sont assujetties à aucune prescription de distance les ruches isolées des propriétés voisines ou des chemins publics par un mur, une palissade en planches jointes, une haie vive ou sèche, sans solution de continuité.
Ces clôtures doivent avoir une hauteur de 2 mètres au-dessus du sol et

s'étendre sur au moins 2 mètres de chaque côté de la ruche.

Art. 208. — Dans le cas où les ruches à miel pourraient être saisies séparément du fond auquel elles sont attachées, elles ne peuvent être déplacées que pendant les mois de décembre, janvier et février.

Art. 209. — Le propriétaire d'un essaim a le droit de le réclamer et de s'en ressaisir tant qu'il n'a point cessé de le suivre; autrement, l'essaim appartient au propriétaire d'un terrain sur lequel il est fixé.

ATTENTION à l'interprétation de l'article 208 qui pourrait faire croire que l'on ne peut obliger un apiculteur à déplacer ses ruches en dehors des mois de décembre, janvier et février.
On s'est obstiné à généraliser ce texte, alors qu'il n'est qu'une exception, accentué d'ailleurs par l'emploi du conditionnel "pourraient". L'interprétation du texte a été traitée sur notre numéro d'avril 1972, page 146, sous le titre: "Lois imaginaires".

Art. 224. — Les maladies réputées contagieuses et qui donnent lieu à déclaration et à l'application des mesures sanitaires ci-après sont: la LOQUE[1], l'ACARIOSE et la NOSEMOSE des abeilles (décret du 3 juillet 1930). Depuis 1978, la varroase (ou varroose selon la dénomination qui semble la plus correcte) a été ajoutée à la liste des maladies des abeilles réputées contagieuses.

1. Le terme de "loque" s'applique aussi bien à la loque américaine qu'à la loque européenne.

Textes législatifs — annexes

Caractéristiques de composition des miels

1. Teneur apparente en sucres réducteurs, exprimés en sucre inverti: miel de nectar: pas moins de 65%; miel de miellat, seul ou en mélange avec le miel de nectar: pas moins de 60%.
2. Teneur en eau: en général: pas plus de 21 p. cent; miel de bruyère (*Calluna*) et miel de trèfle (*Trifollum sp*): pas plus de 23 p. cent.
3. Teneur apparente en saccharose: en général: pas plus de 5 p. cent; miel de miellat, seul ou en mélange avec le miel de nectar, miels d'acacia, de lavande et de *Banksla menslesll* : pas plus de 10 p. cent.
4. Teneur en matières insolubles dans l'eau: en général: pas plus de 0,1 p. cent.
5. Teneur en matières minérales (cendres): en général: pas plus de 0,6 p. cent; miel de miellat, seul ou en mélange avec le miel de nectar: pas plus de 1 p. cent.
6. Teneur en acides libres: pas plus de 40 milli-équivalents par kilogramme.

7. Indice diastisique et teneur en hydroxyméthylfurfural (HMF), déterminés après traitement et mélange.
   a) indice diastisique (échelle de Schade): en général: pas moins de 8.
   Miels ayant une faible teneur naturelle en enzymes (par exemple miels d'agrumes) et une teneur en HMF non supérieurs à 15 mg par kilogramme: pas moins de 3.
   b) HMF: pas plus de 40 mg par kilogramme (sous réserve des dispositions visées sous *a*, deuxième alinéa).

Poids net du miel préemballé en vue de la vente au détail

Le ministre de l'Economie et des Finances et le ministre de l'Agriculture,
Vu la loi modifiée du 1er août 1905 sur la répression des fraudes dans la vente des marchandises et des falsifications des denrées alimentaires et des produits agricoles;
Vu le décret n° 76-717 du 22 juillet 1976 pris pour l'application de la loi susvisée du 1er août 1905 en ce qui concerne le miel, et notamment son article 8.
Arrêtent:

Art. 1er — Le miel préemballé en vue de la vente au détail dont le poids net est supérieur à 50 grammes ne doit être vendu que dans des emballages renfermant les poids nets suivants: 125 grammes, 250 grammes, 500 grammes, 1 kilogramme et multiples de 500 grammes.

Art. 2. — Les dispositions du présent arrêté entreront en vigueur six mois après la publication de celui-ci.

Art. 3. — Le directeur général de la concurrence et des prix au ministère de l'Economie et des Finances et le chef du Service de la répression des fraudes et du contrôle de la qualité au ministère de l'Agriculture sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 22 juillet 1976

LE MINISTRE DE L'AGRICULTURE
LE MINISTRE DE L'ECONOMIE
ET DES FINANCES

Vente du miel et des produits de la ruche

La dénomination "Miel" est protégée par la Loi, et s'applique exclusivement à la denrée alimentaire

produite par les abeilles mellifiques à partir du nectar des fleurs ou des sécrétions provenant de parties vivantes de plantes ou se trouvant sur elles, qu'elles butinent, transforment, combinent avec des matières spécifiques propres, emmagasinent et laissent mûrir dans les rayons de la ruche. Cette denrée alimentaire peut être fluide, épaisse ou cristallisée. (Décret n° 76-717 du 22 juillet 1976), donné *in extenso* en juin).

Tout apiculteur peut vendre librement les produits de son exploitation (miel, pollen, gelée royale, etc.) en se conformant à la législation concernant la répression des fraudes sur les denrées alimentaires en général et le miel en particulier, qu'il s'agisse de ventes à son domicile, sur les marchés, en gros ou en détail, à des consommateurs ou à des négociants.

Il lui suffit, d'une part, de pouvoir justifier de sa qualité d'exploitant-récoltant (présentation du récépissé à la DSV ou attestation du maire de son domicile, par exemple); d'autre part, de respecter les prescriptions concernant le produit lui-même et les indications de nature, d'origine et de poids à faire figurer sur les emballages.

Ces mentions sont d'ordre général et concernent en principe le pollen et la gelée royale au même titre que le miel.

Les mentions obligatoires à porter sur les emballages, récipients ou étiquettes du MIEL, qui doivent être bien visibles et indélébiles, sont les suivantes:

— la dénomination "MIEL", ou "MIEL en rayon" ou "MIEL avec morceaux de rayons"; ou le cas échéant "miel de pâtisserie" ou "miel d'industrie".
  La dénomination "MIEL" peut être complétée par l'indication de la variété, en fonction de l'origine florale, végétale ou géographique justifiée, à l'exclusion d'autres qualificatifs non autorisés;
— le poids net exprimé en grammes ou en kilogrammes. L'annexe au décret du 22 juillet 1976 stipule que le miel préemballé en vue de la vente au détail dont le poids net est supérieur à 50 g ne doit être vendu que dans des emballages renfermant les poids nets suivants: 125 grammes, 250 grammes, 500 grammes, 1 kilogramme et multiples de 500 grammes;
— le nom ou la raison sociale et l'adresse ou le siège social du producteur ou du conditionneur ou d'un vendeur établi à l'intérieur de la Communauté.

Facturation

Seuls les apiculteurs ayant opté pour l'assujettissement à la T.V.A. doivent mentionner la taxe sur les factures qu'ils sont dans l'obligation

d'établir pour leurs ventes à des commerçants.
Ces factures doivent mentionner distinctement le prix net du produit (prix hors taxe), le taux de la T.V.A. applicable (actuellement 7% pour le miel), le montant de la taxe et le prix global T.T.C.
Les apiculteurs non assujettis à la T.V.A. ne peuvent pas facturer cette taxe; ils porteront sur leurs factures la mention "Producteur non assujetti à la T.V.A.".

Fiscalité

A la condition de ne pas faire acte de commerce — c'est-à-dire de ne pas revendre des produits d'achat, mais uniquement des produits de sa récolte — l'apiculteur relève, du point de vue fiscal, du régime agricole.
Les bénéfices de l'exploitation apicole sont normalement déterminés d'après le mode forfaitaire au titre des cultures spécialisées (forfait collectif).
La Commission départementale des impôts directs fixe chaque année (sous réserve d'appel devant la Commission centrale) un bénéfice moyen à la ruche.
Le bénéfice forfaitaire de chaque exploitation s'obtient en multipliant le nombre de ruches en production par le bénéfice à la ruche.
Le montant des bénéfices forfaitaires imposables est publié annuellement au *Journal Officiel* conformément à l'article 66 du Code général des impôts; cette publication paraît généralement en septembre ou octobre et est reprise dans les mois qui suivent par les revues apicoles.
Le bénéfice ainsi déterminé constitue le revenu imposable dans le cadre du revenu global.
Il suffit d'indiquer sur la déclaration des revenus à souscrire en février de chaque année, au chapitre "Bénéfices des exploitations agricoles", le nombre de ruches en production exploitées, avec la mention "bénéfice forfaitaire à déterminer".
Ce bénéfice vient alors en cumul avec vos autres revenus, éventuellement.
Exceptionnellement, certaines exploitations très importantes ou spécialisées (production intensive de gelée royale, par exemple) peuvent être exclues du forfait et imposées d'après le bénéfice réel, ce qui implique la tenue d'une comptabilité régulière et la production de déclarations annuelles avec bilan, compte d'exploitation et documents annexes.
En outre, tout exploitant conserve la possibilité d'opter volontairement pour le régime du bénéfice réel, moyennant de satisfaire aux mêmes obligations, mais l'intérêt d'une telle option reste tout à fait exceptionnel.
L'assujettissement à la T.V.A. (taxe sur la valeur ajoutée) demeure

actuellement facultatif pour les agriculteurs, sauf cas particuliers.
Les apiculteurs ont donc le choix entre les positions suivantes:
— option pour le régime de la T.V.A.;
— demande de Remboursement forfaitaire (ils perçoivent alors une ristourne sur le montant de leurs ventes à des personnes assujetties à la T.V.A. — majorée d'un point pour les produits commercialisés par l'intermédiaire de groupements de producteurs);
— rester en dehors de tout régime.

Apiculteurs faisant également du commerce

L'apiculteur qui ne vend que les produits de sa récolte, soit à l'état naturel, soit après leur avoir fait subir des manipulations ne sortant pas du cadre normal et usuel de la profession, ne fait pas acte de commerce.
Il est admis que constituent le prolongement normal de l'activité agricole:
— la fabrication et la mise en bouteilles d'hydromel avec du miel de récolte;
— la fabrication et la vente par un apiculteur de bonbons avec le miel de sa récolte et du sucre acheté dans le commerce s'il n'y a pas spéculation sur la fourniture du sucre entrant dans la composition des bonbons; (il semble que, par analogie, la même tolérance puisse être admise pour la fabrication et la vente de pain d'épice toujours à la condition qu'il n'y ait pas spéculation sur les fournitures achetées entrant dans sa composition, la valeur de ces fournitures ne devant pas excéder 20% du prix de revient total des produits fabriqués).
Constituent également le prolongement de l'activité agricole:
— les ventes par le producteur, les membres de sa famille ou des salariés travaillant sur l'exploitation, dans les foires et expositions, au bord des routes dans des installations précaires et démontables, ou sur les lieux de production dans des locaux sommairement aménagés;
— dans une certaine mesure, l'emploi de procédés commerciaux tels que publicité, utilisation d'une marque, entremise de représentants, etc.
Par contre, la revente de produits d'achat (hydromel, pain d'épices, bonbons, etc., provenant d'achats à des tiers) relève d'une activité commerciale et entraîne l'assujettissement à la patente, à la T.V.A., aux B.I.C., l'inscription au Registre du Commerce, l'affiliation aux caisses de retraite et d'allocations familiales.
A condition de tenir une comptabilité appropriée et de conserver toutes justifications utiles, il sera néan-

moins possible, dans le cas d'activité mixte, de distinguer les activités commerciales des activités apicoles, chacune relevant alors du régime qui lui est propre.

Mutualité sociale agricole

Les apiculteurs "professionnels" tirant la totalité ou la majorité de leurs moyens d'existence d'une exploitation apicole ou agricole relèvent de plein droit des régimes de protection sociale agricole (assurances sociales, allocations familiales, A.M.E.X.A. et assurance vieillesse).
Assujettis au versement des cotisations, ils bénéficient des prestations prévues par ces régimes.
Sont ainsi concernés les apiculteurs exploitant un nombre de ruches au moins égal à la moitié de l'équivalent de l'exploitation type.
Les apiculteurs pour lesquels l'apiculture ne constitue qu'une activité accessoire sont cependant astreints au versement des cotisations d'allocations familiales (cotisation à la ruche et par an, avec abattement de 30 ruches; arrêté ministériel du 23 janvier 1968) retraite et assurance maladie.
Par ailleurs, les exploitants agricoles, et donc les apiculteurs à titre principal ou exclusif, sont soumis au régime obligatoire de l'Assurance Accidents du Travail (loi du 22 décembre 1966); se renseigner auprès des caisses de Mutualité sociale agricole.

Publicité sur la voie publique

La publicité effectuée en dehors des agglomérations, de plus de 10 000 habitants, par voie d'affiches ou panneaux publicitaires est strictement réglementée.
Les affiches de toute nature établies au moyen de portatifs spéciaux sont, lorsqu'elles sont visibles d'une voie publique, frappées d'un droit de timbre prohibitif [...].
Donc, être très prudent pour l'installation d'affiches ou panneaux publicitaires sur portatifs spéciaux, étant précisé que demeurent exonérées, dans la limite de deux portatifs ne comportant qu'une face ou un portatif comportant deux faces, les affiches n'excédant pas 1,50 m^2 installées par les producteurs sur les lieux de l'exploitation ou les dépendances immédiates de l'établissement, pour indiquer le nom de leur établissement, la nature de leur activité ou la nature de leurs produits.

Adresses

Pour tout connaître sur les abeilles et l'apiculture, vous pouvez consulter les organismes suivants:

Fédération nationale des organisations sanitaires apicoles départementales
Quartier du Chapitre
04500 Riez
Tél: 04 92 77 89 27

Ministère de l'Agriculture, de la Pêche et de l'Alimentation
Service de la communication
Bureau de la documentation
78, rue de Varenne
75349 Paris 07 SP
Tél: 01 49 55 48 39

Syndicat national de l'apiculture
5, rue de Copenhague
75008 Paris
Tél: 01 45 22 48 42
Email: abeille.de.france@wanadoo.fr
Web: www.apiculture.com/sna/

Office national interprofessionnel des fruits, des légumes et de l'Horticulture
(ONIFHLOR)
164, rue de Javel
75739 Paris cedex 15
Tél: 01 44 25 36 36

Office d'information et de documentation en apiculture (OPIDA)
Centre apicole
61370 Echauffour
Tél: 02 33 34 05 80

Union nationale d'apiculture française
26, rue des Tournelles
75004 Paris
Tél: 01 48 87 47 15
Email: unaf@wanadoo.fr
Web: www.apiculture.com/unaf/

Syndicat des producteurs de miel de France
Bureau secrétariat
S.P.M.F.
Chambre d'Agriculture de la Loire
49, avenue Albert Raimond
42270 Saint-Priest-en-Jarez
Tél: 04 77 74 44 90
E-mail: spmf@wanadoo.fr

Dixième partie
L'apiculture en France et dans le monde

Panorama de l'apiculture

Dans le monde

La production mondiale de miel est de 1 137 000 tonnes. La Chine est le premier pays producteur (217 000 tonnes). Viennent ensuite les Etats-Unis (87 000 tonnes), le Mexique (56 000 tonnes), la Russie (48 000 tonnes), le Canada (33 000 tonnes), la France (32 000 tonnes), la Hongrie (14 000 tonnes) et l'Italie (10 000 tonnes).
Les plus grands consommateurs de miel sont les Grecs avec 1,6 kg par habitant et par an, suivis par les Suisses et les Allemands qui en consomment respectivement 1,5 et 1,3 kg par habitant et par an. La France est en quatrième position mais avec seulement 700 g par habitant et par an.
En toute logique, la Chine est le premier pays exportateur de miel (83 000 tonnes). On retrouve ensuite l'Argentine (62 000 tonnes), le Mexique (24 000 tonnes), le Canada (10 000 tonnes) et la France (3 500 tonnes).
Quant aux importations, l'Allemagne, grande consommatrice de miel comme nous l'avons vu, est au premier rang, avec 90 000 tonnes, suivie des Etats-Unis (68 000 tonnes), de la Grande-Bretagne (22 000 tonnes), du Canada (13 500 tonnes), de l'Italie (11 000 tonnes) et de la France (10 000 tonnes).

En France

La France est donc le premier producteur et exportateur européen de miel. La production est assurée par environ 82 000 apiculteurs. Pour défendre les droits de ces derniers, il existe d'ailleurs en France trois syndicats :
— le Syndicat des producteurs de miel de France (SPMF). Créé en 1931, il est composé uniquement de professionnels. Il compte 450 adhérents environ ;
— le Syndicat national de l'apiculture (SNA). C'est pendant la guerre de 14/18, plus précisément en 1916, que l'idée d'une organisation apicole prit naissance dans le cerveau de Jean Hurpin alors en traitement dans un hôpital militaire. Il était alors en correspondance avec les dirigeants de la Société Centrale

d'Apiculture. Le Président d'alors et Directeur de la revue des apiculteurs encouragea cette initiative et c'est près d'une soixantaine d'apiculteurs qui commencèrent à réfléchir à leur devenir en associant à cette époque un jeune apiculteur, Jean Guerre, plein de foi et d'enthousiasme pour le syndicalisme apicole. C'est en août 1920 que Jean Hurpin créa le bulletin des apiculteurs français et le baptisa *Abeille de France*, aujourd'hui la plus ancienne et la plus lue des revues apicoles françaises. Le Syndicat avait à l'époque la particularité d'accueillir indifféremment les apiculteurs isolés comme les apiculteurs regroupés en associations ou syndicats. Cette situation perdura jusqu'en 1949 où une transformation s'opéra en vue d'homologuer une situation existante. Le président actuel de la SNA est Monsieur Yves Védrenne.

Le SNA regroupe 119 antennes départementales pour un effectif de 32 000 adhérents. (www.apiculture.com/sna) ;

— l'Union nationale de l'apiculture française (UNAF), dont le président est Monsieur Henri Clément. Elle a été créée au lendemain de la guerre, en 1946, à l'initiative de quelques apiculteurs, professionnels pour la plupart, afin de constituer un interlocuteur solide face aux Pouvoirs Publics. À l'origine, elle rassemblait également le SNA et le SMPF. Le SNA a très vite quitté l'UNAF tandis que le SMPF a attendu 1980 pour le faire.

L'UNAF regroupe aujourd'hui plus de 100 syndicats départementaux représentant environ 22 000 apiculteurs.

En 1998 l'UNAF a racheté la revue *Abeilles & Fleurs* mise en liquidation judiciaire par le SPMF. La *Revue Française d'Apiculture* est donc devenue *Abeilles & Fleurs - Revue Française d'Apiculture*.

(Sources : www.apiculture. com/unaf)

En France, les régions productrices de miel sont nombreuses et variées, pour le plus grand plaisir de ses amateurs. Ainsi, selon les régions et donc les espèces de plantes butinées, le goût du miel est très différent. Dans le Gâtinais, en Touraine, Champagne et Bourgogne, la principale plante butinée est le sainfoin qui donne des miels blancs et fins ; dans les Alpes, les Pyrénées-Orientales, dans le Narbonnais et en Provence, la lavande est reine et permet aux abeilles de produire des miels ambrés et riches en fer ; dans les Landes, les abeilles butinent le colza et la bruyère pour les amateurs de miels consistants, foncés, riches en fer et en phosphore ; en Ile-de-France, on déguste du miel d'acacia, ambré, sirupeux et odorant ; enfin, dans les Vosges, les sapins donnent une saveur parfumée et balsamique au miel. Pour l'anecdote, on retiendra que la récolte record de miel en France s'est faite dans les Pyrénées-Orientales, à Prats-Sournia, avec 223 kg de miel dans une seule ruche!

La politique de l'Union européenne

Les syndicats français soutiennent de leur mieux les apiculteurs et cherchent par tous les moyens à développer la consommation du miel en France. Mais la situation générale en Europe influe bien sûr beaucoup sur ce qui se passe en France comme en témoigne les réflexions sur le Programme CE1221/97 "Miel" résumées ci-dessous. Ces réflexions résultent de la réunion d'un groupe de travail composé de différents responsables apicoles européens en mai 2001 à Bruxelles.

"Lors de la réunion du groupe permanent, il fallait présenter la position des apiculteurs européens face au programme miel et au bilan et améliorations proposées par la Commission. Cette dernière constate une évolution positive dans l'utilisation des fonds disponibles. On passe de 1,20 million d'euros en 1998 à 1,52 million d'euros en 1999, puis à 1,83 million d'euros en 2000 (80% des dépenses prévues ont été réalisées).

"La répartition par poste se présente comme suit :

— 42% pour la lutte contre la varroatose ;
— 20% pour l'assistance technique ;
— 17,5% pour l'aide à la transhumance ;
— 12% pour les analyses de miel ;
— 8,5% pour l'amélioration qualitative du miel.

"Si les apiculteurs se réjouissent de l'existence de ce programme, ils trouvent que l'instrument devrait pouvoir être amélioré, entre autres en ce qui concerne les statistiques réalisées (demande de mise en place de nouveaux outils dans ce sens). De plus, il y a un paradoxe: la Commission admet que le secteur vit une situation particulièrement difficile, mais elle n'apporte pas de solution et ne retient pas les propositions des apiculteurs européens, si ce n'est une simplification du système d'application.

"Si la majorité des pays ne rencontrent pas de difficulté particulière dans la réalisation de ce programme, les apiculteurs relèvent certains problèmes liés à une interprétation trop restrictive des textes ou à un manque de moyens de cofinancement ou encore à un manque de concertation avec les apiculteurs. (...)

"Il signale également que la promotion en tant que telle n'est pas prévue car il existe un autre programme pour cela. À ce sujet, il nous conseille de faire pression sur nos ministères pour que le miel fasse partie de la liste des produits pouvant être aidés. Il faut remarquer que cette liste ne reprend aujourd'hui que des produits pour lesquels les productions européennes sont excédentaires. Cette

liste doit être mise à jour en juin. Dans le programme, on peut faire passer par exemple des formations à la vente des produits.

"Les représentants du commerce et de l'industrie seraient intéressés par un soutien promotionnel. Voici ce que dit à ce titre monsieur Anzer: 'Le miel est plus qu'un produit. Avec la défense de l'abeille, il touche également à la qualité de l'environnement. Il faut amener les jeunes à s'intéresser à l'apiculture'.

"Il faut signaler qu'un rééquilibrage basé sur le nombre de ruches sera réalisé pour la répartition de l'enveloppe financière. Une augmentation importante des ruches au Danemark (+ 70 000) et en Suède (+ 35 000) est également constatée. Ces augmentations sont liées à une amélioration de l'outil statistique. On constate par ailleurs une perte de ruches en Allemagne: - 138 000.

Directive miel

"Les propositions remises par Paul Lannoye vont dans le sens demandé par les apiculteurs européens (surtout par l'Allemagne). Le point le plus important concerne le déclassement du miel filtré (micro-filtré) comme miel de bouche en miel destiné à l'industrie. Ce point a fait l'objet de nombreuses discussions au Groupe miel. La crainte des apiculteurs est de voir une fois de plus le dossier ajourné, pour ne pas dire renégocié dans sa totalité, ce qui serait catastrophique car les avancées obtenues à ce jour sont considérables (identification de l'origine...). Après avoir pesé le pour et le contre, nous sommes arrivés à un accord qui définit l'objectif du groupe. Tout doit être fait pour que cette législation soit d'application le plus rapidement possible. Cela devrait assainir le marché du miel. C'est cette position qui a été défendue par le nouveau président du Groupe miel, Manuel Izquierdo, élu la veille. Il faut cependant signaler que les représentants du commerce demandent également un retrait du miel filtré. La Commission ne semble pas prête à modifier quoi que ce soit au niveau du texte actuel. L'ouverture du dossier technique est hors sujet, juridiquement il s'agit d'une consultation sur le plan procédural.

"Comme le Parlement n'a qu'un avis consultatif, les propositions de monsieur Lannoye ne seront probablement pas prises en compte. Cette législation devrait passer en même temps que les autres produits du paquet 'petit déjeuner' (cacao...).

Résidus dans les miels et botulisme

"Dans le cadre d'une révision relative aux résidus dans les produits alimentaires dont les miels, une per-

sonne de la Commission est venue nous parler des mesures définissant les conditions de police sanitaire ainsi que les conditions sanitaires régissant les échanges et les importations dans la Communauté (annexe 2 de la directive 92/118/CEE). Il faut savoir qu'il existe pour l'instant un plan de contrôle sanitaire des miels (Directive 96/23/CEE) qui vérifie, tant au niveau des différents pays qu'au niveau des 29 pays autorisés à exporter du miel en Europe, la présence de résidus dans les miels. La liste de ces pays a été mise à jour dernièrement (notification C(2001)348 du 12/02/01 modifiant la décision 94/278/CE). Voici le type de médicaments vétérinaires et contaminants recherchés dans les miels.

1. Substances antibactériennes, y compris sulfamides et quinolones;
2. Autres médicaments vétérinaires: carbamates et pyréthroïdes;
3. Autres substances et contaminants environnementaux:
   a. Composés organochlorés, y compris PCB
   b. Composés organophosphorés
   c. Éléments chimiques

"L'objectif est de vérifier que les résidus ne dépassent pas les limites maximales fixées pour les médicaments vétérinaires (annexes I et III du règlement CEE n° 2377/90) et des résidus de pesticides (annexe III de la directive 86/363/CEE). Cela permet également un contrôle de la concentration des contaminants environnementaux.

"Lors de la réunion du groupe de travail Miel, le problème des résidus d'antibiotiques a été soulevé. Il ressort que l'origine peut être l'environnement ou les traitements réalisés par les apiculteurs (difficilement acceptables). Le problème est donc très complexe et toute normalisation peut avoir un impact important pour les apiculteurs. Les apiculteurs ont donc demandé à la Commission que le GT miel participe aux travaux du comité consultatif sur les résidus. (...)

Importations de matériel biologique

"Le représentant allemand a soulevé le problème lié à l'importation de matériel biologique en provenance de pays contaminés par *Tropilaelaps* et par le coléoptère des ruches (concerne la directive 92/65/CEE). La représentante de la Commission en informera son collègue, qui veillera à mettre en place des mesures spécifiques de contrôle sanitaire dans les pays touchés par ces parasites.

(...)"

(*Texte extrait du site officiel de la COGECA : www.apiculture.com/copa-cogica*)

Lexique

Abeille. Insecte pollinisateur de l'ordre des hyménoptères, domestiqué par l'homme à des fins productives. Les productions peuvent être directes ou indirectes:

a) directes: miel, cire, propolis (on peut ajouter pollen et gelée royale);

b) indirectes: pollinisation des plantes dont bénéficient les productions de fruits et de graines.

Abreuvoirs. Il existe deux sortes d'abreuvoirs: ceux qui doivent être posés à l'intérieur de la ruche et ceux qui doivent se trouver à proximité de la ruche. Les abreuvoirs externes, quant à eux, peuvent être constitués par une rigole d'eau s'écoulant sur des herbes ou des cailloux, voire par une petite cuve remplie d'eau. Des baquets munis de flotteurs peuvent également être utilisés. Certains apiculteurs utilisent même des bouteilles ou des flacons retournés, et posés sur des chiffons ou des récipients. Enfin, pour réapprovisionner la ruche en eau, l'apiculteur peut faire absorber par ses abeilles des sirops très dilués, à base de saccharose.

Aération. Il est indispensable d'aérer la ruche, sinon les abeilles risqueraient de se sentir mal à l'aise. Cette aération peut être assurée par le trou de vol et, en été, à travers une ouverture arrière ou, mieux, inférieure protégée par une grille aux mailles très serrées.

Aiguillon. Est formé par une protubérance chitineuse reliée au réservoir à venin; chez l'ouvrière, il est constitué par deux sortes d'aiguilles, très acérées et adhérant l'une à l'autre. A l'extrémité se trouvent neuf petites dents qui peuvent rester fixées dans l'organe blessé; si le tissu blessé est élastique, l'aiguillon reste souvent bloqué et l'abeille, pour se libérer, finit par s'arracher les intestins et meurt aussitôt après.
L'aiguillon de la reine est recourbé, en forme de sabre, mais ne reste pas fixé car il ne possède pas de dents à son extrémité.
Le faux bourdon ne possède pas d'aiguillon.

Ailes. Les abeilles ont quatre ailes; deux antérieures qui sont assez lon-

gues, et deux postérieures qui sont plus courtes. Les ailes antérieures permettent aux abeilles de voler, les ailes postérieures de se diriger. Pendant le vol, le corps des abeilles se gonfle et les sacs trachéens se remplissent, ce qui augmente le volume de leur corps. Les ailes postérieures possèdent des crochets qui peuvent s'agrafer au bord postérieur des ailes antérieures. Les abeilles peuvent ainsi atteindre la vitesse de 50 km/h, la vitesse de vibration de leurs ailes étant de 500 vibrations par seconde.

Albinisme. Se manifeste rarement et atteint les faux bourdons mais beaucoup moins les ouvrières; les yeux des abeilles atteintes deviennent blancs.

Aliment. Se prépare en diluant 1 000 g de saccharose dans 600 g d'eau tiède. Cette dilution correspond à une alimentation normale des abeilles. Si le sirop doit au contraire avoir une action stimulante, 1 000 g de saccharose devront être dilués dans 1 000 g d'eau tiède.

Alimentation. En automne, l'apiculteur doit absolument vérifier si les colonies possèdent suffisamment de provisions pour surmonter l'hiver. Au début du printemps, il devra à nouveau voir si la famille et le couvain en formation disposent de suffisamment de miel et de pollen pour se nourrir jusqu'au moment de la floraison et de la récolte.
Il a par exemple été calculé qu'une larve avait besoin de l'alimentation suivante: 100 mg de miel, 50 mg de pollen, 38 mg d'eau, soit au total 188 mg. Une abeille, semble-t-il, consomme 4,87 mg de miel par jour.

Anesthésie. Facilite le maniement des abeilles irritables et, en particulier l'introduction de reines dans des colonies orphelines, les transvasements, les réunions, etc. Cette anesthésie peut être obtenue en faisant fondre quelques grammes de nitrate de potasse dans un peu d'eau et en en humectant des morceaux de coton; dès que ces cotons seront devenus secs, ils pourront être brûlés dans un enfumoir. Les abeilles, étourdies, tomberont sur le fond de la ruche et, quelques minutes après, se ressaisiront. Le protoxyde d'azote peut également être utilisé. Il s'obtient en chauffant du nitrate d'ammonium. Ces deux sels sont d'ailleurs connus dans le domaine agricole.

Anomalies. L'apiculteur peut déceler des cas d'anomalies lorsque les abeilles commencent à bourdonner à l'intérieur de la ruche; lorsqu'elles s'attardent, en manifestant des signes d'inquiétude, sur la planchette de vol; lorsque la ruche est envahie à une période anormale par les faux bourdons; lorsque les cadavres des abeilles ne sont pas emportés hors du nid et que le fond de la ruche est sale; lorsque le vol de purification, au printemps, ne se déroule pas normalement et que les abeilles éprouvent des difficultés pour s'envoler. Les abeilles peuvent elles-

mêmes présenter des cas d'anomalies; nous n'en citerons que quelques-uns: abeilles difformes, reines stériles, abeilles hermaphrodites, ouvrières cyclopes (un seul œil composé au lieu de deux), faux bourdons albinos, faux bourdons aux yeux blancs, abeilles rouges, etc.

Antennes. Organes fondamentaux pour les abeilles, formés par deux prolongements articulaires frontaux, très mobiles. Chaque antenne est constituée de 12 articles chez la reine et les ouvrières, de 13 chez les mâles. Le 1er article s'insère dans une cavité frontale, le 2e, très long, est appelé hampe et les autres, de même longueur, constituent le "flagelle". Les antennes sont recouvertes de terminaisons sensorielles qui permettent aux abeilles de s'orienter dans l'obscurité. L'ouïe et l'odorat, semble-t-il, sont localisés dans les antennes.

Apiculteur. Toute personne pratiquant l'apiculture, quel que soit son degré d'instruction.

Apiculture. Activité agricole qui permet d'obtenir, grâce à l'élevage des abeilles, des produits directs (extraits du miel et de la cire) et indirects (accroissement de la production agricole grâce à la fécondation des fleurs, provoquée par la visite des abeilles).

Apifuges. Liquides destinés en général à faire fuir les abeilles. On utilise ainsi à cette fin des substances volatiles et désagréables diluées dans de l'eau et projetées au pied du nid.

Applications (cire). Pour faire briller les meubles, les planchers; pour les mastics et les greffes; pour souder les objets délicats; pour préparer des pommades; pour confectionner de la cire à cacheter et des toiles cirées; pour plastifier et imperméabiliser les toiles ou les cartons; d'usage autrefois courant dans les églises.

Applications (miel). En alimentation, dans l'industrie, en médecine; pour préparer des confitures, des sirops, des sucreries, des produits de beauté; le miel est également utilisé dans l'industrie de la tannerie, du savon (pour fabriquer des savons spéciaux), du papier. Il est également utilisé pour préparer des boissons, des liqueurs plus ou moins sirupeuses, des apéritifs, de l'hydromel, du miel œnologique.

Applications (propolis). Dans le passé, la propolis était utilisée pour la préparation d'explosifs pour feux d'artifice; elle est également utilisée pour les vernis, les adhésifs et les mastics; dans les pays orientaux, les femmes l'emploient pour s'épiler; les Grecs s'en servaient comme médicament et, de nos jours encore, elle est utilisée en médecine dans certains pays, notamment en Europe orientale.

Barbe. On dit que certaines familles "font la barbe" lorsqu'elles essaient d'aérer une ruche de petite dimension.

Les abeilles, à vrai dire, s'accumulent en grappes qui pendent, à l'intérieur du nid et à proximité du trou de vol et battent des ailes. Etant donné que la ruche dans ce cas est exiguë, un essaim pourrait très bien se former si l'apiculteur n'y pourvoit pas à temps.

Blocage de la ponte. La reine, dans ce cas, cesse temporairement de pondre ses œufs et réduit par là même le nombre des nourrices du couvain, ce qui lui permet d'économiser les provisions; le but de cette opération est en effet d'augmenter la récolte de miel. Pour provoquer ce blocage, l'apiculteur peut procéder de diverses façons: utiliser momentanément une grille chasse-reine; réduire le nombre des rayons; retarder la pose des rayons (de cette manière, la reine est désorientée et suspend temporairement sa ponte), etc.

Bourdonnement. Les abeilles émettent toutes sortes de sons, dus aux vibrations de leurs ailes ou de leurs anneaux abdominaux. La reine, quant à elle, émet un son spécial, plaintif, lorsqu'elle veut essaimer. Le son émis par les princesses, encore operculées et qui cherchent à sortir des cellules royales, est encore plus caractéristique. L'apiculteur s'habitue au bruit régulier émis par les familles normalement développées et peut suspecter si ce "bourdonnement", pour une raison quelconque, est altéré.

Brosse. Outil qui sert à détacher les abeilles des rayons; il peut s'agir d'une véritable brosse pourvue de soies de plusieurs centimètres de long, mais une plume ou une plume d'oie peut servir à la même fin. Il est préférable que la soie ou la plume soient claires car les couleurs sombres fatiguent les abeilles.

Bruits. Les abeilles sont troublées par les bruits, en particulier en hiver. Les ruches devront donc être placées à une certaine distance des voies ferrées ou des routes, des usines, des écoles, des terrains de sport.

Butineuses. Ouvrières destinées à récolter le nectar, le pollen, la propolis et l'eau. Leur rayon d'action est, théoriquement, de 5 km environ.

Cadres. Sont constitués par des lames qui soutiennent les rayons ou, mieux, des feuilles de cire gaufrée sur lesquelles les abeilles élaborent les rayons pour y déposer le couvain ou le nectar.

Cage à reines. Cage à l'intérieur de laquelle la reine est emprisonnée ainsi qu'un certain nombre d'abeilles posées sur un rayon; elle peut servir au blocage de la ponte ou à soustraire temporairement une reine à la colonie sans que celle-ci ne cesse de pondre, à condition bien entendu que les mesures appropriées soient prises.

Cage d'expédition. Sert à l'expédition des reines. Ne pas oublier de placer dans cette cage du sucre en pâte et 5 à 8 ouvrières adultes.

Caisse de rangement. Sert à conserver les rayons vides, et permet d'éviter les attaques de la fausse-teigne.

Caisse porte-rayons. Sert à transporter les rayons neufs et à recueillir les rayons garnis de miel et operculés. Cette caisse devra pouvoir contenir entre 6 et 8 rayons de corps de ruche. Elle peut posséder une ouverture à sa base, qui puisse être refermée; dans ce cas, la caisse peut également servir à abriter une colonie peu populeuse.

Capture (de la reine). Pour capturer une reine dans une ruche, il faut procéder avec une très grande précaution: il faut savoir la distinguer des autres en la recherchant plutôt sur les rayons de couvain jeune et sur les œufs.

Cave. Peut servir à l'hivernage des colonies à condition que l'air ambiant soit sec et frais, la pièce obscure, et la température, si possible, égale à 8°C. Cette pratique est utilisée aux Etats-Unis et dans certains autres pays. Le système est à conseiller uniquement lorsque la température extérieure est très froide.

Cellules. Alvéoles construites dans la cire et constituant, dans leur ensemble, le rayon. Dans ces alvéoles sont déposés les œufs, le miel et le pollen. Il existe ainsi des cellules royales, des cellules d'ouvrières et des cellules de faux bourdons. Les cellules royales sont grosses et ne possèdent pas la même forme que les autres; elles se trouvent isolées et servent à abriter les futures reines. Les cellules royales sont intérieurement lisses et cylindriques, possèdent un fond de 7,5 sur 8,5 mm, 20 à 25 mm de long; extérieurement, elles ressemblent grossièrement à un gland. Une ruche peut posséder plus de vingt cellules royales.
Signes caractéristiques: si la cellule royale est désoperculée à son sommet, c'est que la reine est sortie vivante; si les côtés de la cellule sont rompus, c'est que la jeune reine a vraisemblablement été tuée. Les cellules des ouvrières sont les plus nombreuses et les plus petites; elles sont uniformes et possèdent une superficie de 26,197875 mm^2 et une profondeur de 11 à 13 mm. Leur largeur est de 5,2-5,5 mm. Chaque cellule peut contenir 370 mg de miel environ. Il existe entre 380 et 430 cellules par dm^2; les sections de rayon (de 1 dm^2; deux faces) sur lesquelles sont posées les abeilles italiennes possèdent environ 750 cellules; celles des abeilles allemandes 854.
Les cellules de faux bourdons sont plus grandes que celles des ouvrières: largeur 7 mm, profondeur 12 à 13 mm; elles peuvent également servir pour l'accumulation des réserves de miel. La plupart des cellules de faux bourdons se trouvent sur les bords des rayons.

Cellules agrandies (avantages).
1. Les rayons sont préparés plus rapidement.
2. L'extraction du miel exige moins de temps.

3. La cire gaufrée pèse moins lourd.
4. Les abeilles sont plus robustes et récoltent plus de butin.
5. Leur langue finit par être plus longue, si bien que les abeilles peuvent butiner des fleurs à haute corolle.

Cendres. 100 g d'abeilles séchées et incinérées ont permis de découvrir dans les cendres non seulement de l'azote, du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène mais aussi les éléments suivants: 1,41 g de soufre, 0,95 g de phosphore, 0,295 g de chlore, 0,02 g de potasse, 0,015 g de fer, 0,01 g de zinc, 0,01 g d'aluminium, 0,06 g de cuivre, 0,01 g de manganèse, 0,0009 g d'hydrogène, des traces d'arsenic et de fluor.

Chargement. Une abeille peut transporter une charge supérieure à son poids qui semble être de 110 mg environ. La corbeille d'une patte peut contenir 25 mg; 60 mg de nectar peuvent ainsi être transportés. Pour recueillir un kilo de nectar, il faudra donc que les abeilles accomplissent 20 000 vols au minimum.

Chasse-reine. Il s'agit d'une plaque perforée en zinc qui doit être posée entre le corps de ruche et la hausse pour éviter que la reine ne monte dans la hausse et y dépose ses œufs. Les perforations ont 4 mm de largeur et permettent aux ouvrières (mais non à la reine) de passer; la reine a besoin de passages de 4,5 mm de largeur.

Chitine. Substance dure qui recouvre le corps des abeilles et le soutient.

Circulation sanguine. Chez l'abeille, la circulation du sang se produit par l'intermédiaire d'une sorte de tuyau qui fait refluer le sang vers la tête et le redistribue dans tout le corps. Il récupère ensuite le sang pour le faire à nouveau affluer vers la tête.

Cire. Hydrocarbure gras de saveur douceâtre composé de carbone (16 parties), d'hydrogène (2) et d'oxygène (1). Elle ramollit à 35°C, fond à 63-64°C; son poids spécifique est de 0,966. Insoluble dans l'eau, soluble dans l'éther sulfurique, l'essence, le pétrole. En général, la couleur de la cire est jaunâtre à cause de la présence de résidus de pollen. La cire devient blanche au soleil ou à la suite d'un traitement chimique.
L'apiculteur extrait la cire des vieux rayons noircis par le temps et par les opercules. 1 kg de cire peut être élaboré, en une dizaine de jours, par un essaim de 22 000 abeilles environ. Un rayon neuf de corps de ruche en contient entre 200 et 250 g. Un apiculteur peut en extraire 100 à 200 g par ruche en changeant les vieux rayons noircis.

Cire gaufrée. Plaque de cire pure portant imprimées, sur ses deux faces, les amorces des cellules femelles. Les cellules peuvent être estampées sous pression. La cire gaufrée, soudée au cadre, doit être placée à l'intérieur de la ruche. Les abeilles, à partir de ces amor-

ces de cellules, s'appliquent à les compléter. Pour un meilleur rendement, l'apiculteur aura donc intérêt à ne pas contraindre ses abeilles à construire complètement les rayons. Mieux, s'il donne aux abeilles des feuilles de cire gaufrée, le nombre des faux bourdons diminuera. Pour que la cire gaufrée ne s'incurve, la soutenir à l'aide de feuilles métalliques souples.

Cirières. La cire est sécrétée, en général, par de jeunes ouvrières de moins de 2 ou 3 semaines; mais des ouvrières plus âgées, ayant essaimé, peuvent également en fabriquer. Pour cela, les abeilles se nourrissent abondamment de miel et de pollen; après les avoir métabolisées, elles peuvent faire fonctionner les glands produisant la cire. Celle-ci s'échappe du corps sous forme de sécrétion liquide, solidifiée à l'air en minces écailles blanches.

Classification. Est considérée comme "faible" une famille qui occupe, au moment de l'hivernage, trois rayons; "médiocre" si la famille occupe 4 ou 5 rayons; "forte" si la famille recouvre 8 ou plus de 8 rayons. Cette évaluation peut être utilisée pour le contrôle effectué avant l'hivernage.

Colonie. Voir **Famille**.

Consanguinité. Il faut, en apiculture, éviter que les abeilles ne contractent des liens consaguins car cette pratique pourrait, à la longue, donner des résultats négatifs, par exemple être à l'origine de la naissance d'individus anormaux, de reines faibles et peu prolifiques. L'apiculteur devra donc, lorsqu'il remplacera la reine, songer à introduire dans la ruche, tous les deux ou trois ans, une reine d'une autre race et provenant, si possible, d'une région différente. A cette fin, il pourra changer, à un rythme préétabli, les reines par d'autres provenant de centres sélectionnés. De cette manière, il évitera la consanguinité et permettra à la famille de s'améliorer.

Conservation (des rayons). Pour préserver les rayons de réserves alimentaires contre l'attaque des teignes, il faut placer ces rayons dans un local bien aéré, lumineux, sec et propre; en effet, la fausse teigne prolifère dans les endroits obscurs, fermés et chauds. Les rayons peuvent également être placés dans des armoires fermées, à l'intérieur desquelles on pulvérise des vapeurs d'anhydride sulfureux, de sulfure de carbone, de tétrachlorure de carbone. Veiller, toutefois, à ce que ces produits ne soient pas approchés d'une flamme. Etant donné que ces substances ne neutralisent pas les œufs des fausses teignes, l'apiculteur devra donc renouveler cette opération toutes les semaines, pendant une certaine période. Le miel operculé et contenu dans ces rayons a tendance à se cristalliser, les abeilles pourront ainsi utiliser plus facilement le miel mis à leur disposition.

Corbeilles. Ce sont deux fossettes pla-

cées dans les pattes postérieures et où sont déposés le pollen et la propolis.

Couleurs. Les couleurs de la façade avant de la ruche doivent être vives et, dans un rucher, différentes pour que les abeilles ne confondent pas les ruches en revenant des champs. Couleurs préférées: rouge, violet, jaune, gris, bleu clair, etc.

Courant d'air. Dangereux pour les abeilles. Le corps de ruche doit être aéré mais non exposé aux courants d'air, sous peine de voir mourir la ruche.

Couvain. Ensemble des œufs, des larves, des nymphes et des abeilles qui viennent à peine de naître et se trouvent dans les rayons. Le couvain peut être découvert ou couvert. Il est découvert lorsqu'il contient des larves; lorsque les larves se transforment en chrysalides (stade nymphal), les cellules sont operculées par les abeilles adultes et les opercules doivent être convexes et ne pas être perforés; la rupture de l'opercule se produit lorsque l'abeille à peine née sort de la cellule. Pour posséder un nombre suffisant d'abeilles au début de l'hiver, l'apiculteur doit essayer d'obtenir un couvain automnal donnant naissance à de jeunes abeilles au début des premiers froids.
Lorsque le couvain n'est pas uniforme et engendre de nombreux mâles, c'est que la reine est vieille, épuisée; si le couvain présente d'autres anomalies, l'apiculteur vérifiera aussitôt l'état de santé de la reine et, éventuellement, la remplacera.

Couveuses. Ouvrières qui protègent et réchauffent de leur corps le couvain dès le moment où la reine a pondu ses œufs jusqu'au moment où la cellule est operculée.

Disette. Les abeilles en sont victimes lorsque la récolte a été mauvaise à cause du temps pluvieux ou du vent. Les familles, dans ce cas, sont affaiblies et doivent recevoir un nourrissement stimulant.

Distances. Les abeilles peuvent butiner assez loin de leur ruche dans un rayon d'action de 5 km environ. Toutefois, plus elles s'éloignent, moins elles sont rentables. En général, elles se déplacent de secteur en secteur et ne s'éparpillent pas. Si la région est suffisamment mellifère elles ne s'éloignent pas à plus de 3 km.

Eau. Les abeilles ont toujours besoin de beaucoup d'eau; ce besoin se manifeste surtout lorsque les plantes sont peu nectarifères. L'apiculteur peut leur en fournir en plaçant des abreuvoirs à proximité de la ruche ou à l'intérieur. Si la température est inférieure à 8°C, l'abreuvoir à l'intérieur de la ruche devra toujours être rempli. Si les abeilles s'accumulent près des abreuvoirs placés près des ruches, cela indique à coup sûr la présence de couvain, à moins qu'il ne fasse une chaleur torride. Les abeilles utilisent cette eau

pour rafraîchir la ruche qui est trop chaude, pour préparer de la gelée royale qu'elles régurgiteront au couvain et pour digérer le pollen. Ce sont donc les nourrices qui en consomment le plus.
On a ainsi évalué que, pour absorber un litre d'eau, les abeilles devaient accomplir 25 000 vols; par contre, si l'apiculteur met à leur disposition l'eau dont elles ont besoin, les abeilles dépenseront une moins grande quantité d'énergie et un certain nombre d'entre elles ne s'égareront pas en allant butiner. Une colonie bien peuplée consomme un demi-litre d'eau environ par jour. L'eau tiède est préférable.

Elevage. L'élevage du couvain est assuré par de jeunes abeilles, prédisposées pour la préparation de la gelée destinée à nourrir les larves. Le premier couvain de printemps est toutefois nourri par les abeilles d'automne qui ont surmonté l'hiver sans difficulté.

Enfumoir. Permet d'introduire, de manière inoffensive, des fumées à l'intérieur de la ruche. Les abeilles enfumées se calment après avoir pris des provisions alimentaires. La fumée doit être dense et froide, sinon les abeilles pourraient s'irriter.

Essaims artificiels. Méthode rationnelle pour multiplier les familles dans un rucher. Mais il importe que l'apiculteur fournisse à la nouvelle famille une reine, si possible sélectionnée; les abeilles doivent être de tous âges (jeunes et vieilles), et nourries artificiellement au cas où elles ne pourraient pas partir butiner (mauvais temps), etc. Contrôler ensuite que l'essaim artificiel ne meurt pas, que la reine est fertile et pond régulièrement, que la consommation de pollen est régulière (ce qui montre que le couvain se développe).

Etouffement des reines. Opération exécutée par les ouvrières lorsqu'une reine inconnue pénètre dans leur nid; les reines étrangères ne seront pas rejetées par les gardiennes mais pourraient très bien être étouffées par les ouvrières regroupées en grappes et qui les maintiennent prisonnières. Lorsqu'une reine est introduite dans une ruche (pour remplacer une vieille reine ou si une colonie est orpheline), elle peut donc être étouffée; pour éviter ce genre d'inconvénient, il faut donc pulvériser un peu d'eau sur la "grappe" d'abeilles: dans ce cas, ces dernières se dispersent.

Expédition. Les reines peuvent être expédiées, en compagnie de nourrices, à condition qu'elles soient placées dans des ruchettes, bien approvisionnées et aérées.

Extracteur. Récipient cylindrique qui permet à l'opérateur d'extraire le miel des rayons de la hausse, après désoperculation des cellules.
Cet appareil fonctionne sous l'effet de la force centrifuge; le mouvement de

rotation peut être produit à l'aide d'une manivelle ou d'un petit moteur électrique.

Faiblesse. Une famille est dite faible si la reine est vieille, presque stérile et peu prolifique; si les abeilles ne sont pas assez nombreuses, la maturation du couvain étant ralentie par manque de chaleur; si la ruche est contaminée; si elle est constamment troublée; si la région choisie est exposée au vent et peu mellifère.

Famille (colonie). Ensemble des ouvrières, des mâles et de la reine qui vivent dans une ruche. En général, une famille possède: une femelle fécondée (reine), plusieurs milliers de femelles stériles, c'est-à-dire possédant des organes génitaux atrophiés, mais chargées de divers travaux à l'intérieur de la ruche et partant butiner à l'extérieur, plusieurs centaines de mâles ou faux bourdons dont le principal rôle est de féconder la reine.

Faux bourdon. Mâle dont le rôle essentiel est de féconder la reine vierge au cours du vol nuptial. Il est incapable de travailler et de se défendre car il ne possède aucun organe prévu à cet effet. Il se transforme, d'œuf en insecte parfait, en l'espace de 24 jours. Le faux bourdon consomme 15 mg de miel, donc trois fois plus qu'une ouvrière. Il vit, en moyenne, trois mois, à moins qu'il ne soit massacré avant. Certains faux bourdons parviennent toutefois à surmonter l'hiver.

Fécondation. La reine peut être fécondée deux jours après sa naissance; la phase d'œstrus est terminée au bout de 20-30 jours. Si cette date est dépassée, la reine vierge ne pourra pondre que des œufs mâles.

Filtre. Doit être posé sous le robinet de l'extracteur pour arrêter les fragments de cire, donc épurer le miel.

Fraude. Le miel peut être falsifié avec des substances diverses, telles que la farine, les fécules, de la gélatine, du sable, du talc, de la craie, de la mélasse, du glucose, des sirops, de l'amidon, du saccharose, de la glycérine, des matières grasses, etc. Les altérations sont facilement décelables dans la mesure où le miel authentique se cristallise d'une manière typique et où ces falsifications peuvent être détectées en laboratoire.

Fusion (cire). Pour faire fondre les vieux rayons, ils sont en général réduits en fragments, immergés dans de l'eau courante pendant une journée pour que les grumeaux puissent disparaître. Ces fragments sont ensuite mis dans un récipient dont l'eau est portée à ébullition. Il est important de ne pas employer de récipients en fer, en zinc ou en cuivre, qui peuvent altérer la cire. L'acier inoxydable ou l'aluminium conviennent parfaitement.

Gants. Protègent les mains de l'opérateur pendant ses visites de contrôle des ruches. Mais ces gants étant parfois

gênants, certains apiculteurs préfèrent se verser sur les mains du jus de citron ou du vinaigre au lieu de les utiliser.

Gardiennes. Ouvrières qui surveillent l'entrée du nid. Ces gardiennes sont peu nombreuses au début du printemps mais augmentent en nombre au moment de la pleine récolte pour éviter que leur ruche ne soit pillée.

Gaufrier. Presse gravant en relief les amorces de cellules dans les feuilles de cire; ces feuilles de cire, destinées à la préparation de la cire gaufrée, sont fabriquées par des industries spécialisées. Grâce à ce système de gaufrier, il est ainsi possible d'obtenir ultérieurement des abeilles plus grosses dans la mesure où peuvent être gravées des cellules plus grandes, qui donneront naissance à des abeilles plus volumineuses possédant une langue plus longue. Les gaufriers allemands, en général, fabriquent des cellules plus petites dans la mesure où l'abeille allemande est plus petite.

Gelée royale. Sécrétion produite par des glandes présentes dans la tête des abeilles ouvrières. De couleur blanche laiteuse, c'est la nourriture fournie à toutes les jeunes larves. On conseille sa consommation aux personnes convalescentes ou fatiguées.

Glande de Nasonoff. Glande olfactive émettrice, située dans la partie terminale de l'abdomen et qui permet aux abeilles de reconnaître les membres de leur propre famille. Grâce à cette glande, les abeilles sont capables de reconnaître des intrus éventuels dans leur nid.

Glandes. L'abeille possède de nombreuses glandes; dans la tête, dans le thorax, dans l'abdomen. Dans la tête se trouvent les glandes salivaires, les glandes pharyngales et les glandes mandibulaires, fondamentales pour la vie de la ruche et que seules les ouvrières possèdent.

Glossomètre. Appareil pour mesurer la longueur de la langue des abeilles. Il s'agit en général d'une boîte possédant une paroi graduée et contenant du sirop. Les abeilles, en s'efforçant de sucer les substances sucrées, étirent au maximum leur langue; grâce à cette boîte graduée, il est ainsi possible de mesurer la longueur maximale atteinte.

Grappe. Regroupement des abeilles lorsque la température extérieure descend au-dessous de 10°C. Les abeilles en effet se rassemblent sur un coin de rayon pourvu de cellules vides et émettent de la chaleur; à l'intérieur de cette grappe, la température peut atteindre 25-30 degrés, alors que la température, à l'extérieur, peut descendre à -10°C. Leur position est la suivante: la tête d'une abeille est protégée par l'abdomen de l'abeille qui la recouvre; dans cette position, les abeilles peuvent ainsi se transmettre le miel pour se nourrir et se déplacer en même temps afin que

les abeilles placées à la périphérie, donc plus exposées au froid, puissent se retrouver à l'intérieur. Puisque cette grappe ne se déplace pas dans la ruche, l'apiculteur devra placer dans le centre du nid un rayon richement garni de miel pour ne pas risquer de trouver, à la fin de l'hiver, sa famille morte pour ne pas avoir pu utiliser le miel, placé dans une position inadéquate.

Hausse. Partie supérieure de la ruche destinée à recueillir le miel que l'apiculteur utilisera, puisque le miel déposé dans le corps de ruche doit servir à la famille d'abeilles. La hausse doit être placée sur le corps de ruche quelques jours avant la pleine récolte.

Hérédité. Des caractères héréditaires peuvent être transmis d'une famille à l'autre, la propension à l'essaimage, au pillage, à la ponte plus ou moins abondante, etc., par exemple.

Hermaphrodisme. Des abeilles hermaphrodites, c'est-à-dire à la fois mâles et femelles, ont été découvertes; en général, ces abeilles sont chassées par la colonie. Il a ainsi été possible de trouver, par exemple, des abeilles à tête de faux bourdon et à abdomen d'ouvrière, ou vice versa.

Hivernage. Consiste à placer les abeilles dans les conditions optimales pour leur permettre de surmonter sans difficulté les rigueurs hivernales et de pouvoir reprendre leurs activités au printemps. Conditions: reine jeune, ouvrières jeunes, bonnes provisions de miel et de pollen, rayons neufs. En outre, à l'intérieur de la ruche, seuls les rayons couverts d'abeilles doivent être laissés, avec des passages aménagés entre les rayons, et la ruche sera aérée mais non exposée aux courants d'air. L'extérieur de la ruche peut être protégé à l'aide de paillassons. Aucun bruit ne doit venir troubler la tranquillité de la famille.

Hybridation. Il peut exister, à l'état naturel, des abeilles hybrides mais, en général, l'hybridisme peut, plus ou moins volontairement, être provoqué par l'apiculteur. Il est préférable, dans le cas des abeilles, d'élever des abeilles pures, car l'abeille pure demeure encore la plus productive des abeilles domestiquées et utilisées par l'homme. Il peut toutefois être intéressant d'étudier et d'expérimenter des hybrides possédant, par exemple, une résistance particulière à certaines maladies.

Hydromel. Boisson préparée essentiellement à l'aide de miel; il s'agit en général de produits typiques de certaines localités commercialisés de manière artisanale par les apiculteurs de la région.

Langue. Centre du goût, est constituée par des appendices réunis entre eux et actionnés par des muscles capables de déplacer l'organe dans tous les sens. La ligule est recouverte par une couche épaisse de poils et se prolonge par une sorte de trompe qui permet aux abeil-

les de sucer les liquides. Les différentes races d'abeilles n'ont pas toutes une langue de la même longueur: cette langue peut avoir au minimum 6 mm de long et au maximum 9 mm. Les abeilles qui possèdent une langue très longue peuvent recueillir le nectar dans des fleurs à calice profond, le trèfle rouge par exemple.

Longueur. La longueur du corps de l'ouvrière varie entre 10 et 13 mm; celle du faux bourdon entre 13 et 14 mm; celle de la reine peut atteindre 16 mm.

Marquage. Les reines peuvent être marquées pour être individualisées et reconnues en fonction de leur âge. Il sera préférable d'utiliser des couleurs différentes chaque année pour que cette détermination soit plus aisée. Couleurs préférées: blanc, jaune, rouge, vert, bleu ciel (dans cet ordre). Pour marquer le thorax de la reine, un petit pinceau ou une tête d'épingle teintée de la couleur désirée peuvent être utilisés. Il faudra toutefois emprisonner la reine. Au préalable, soumettre quelques abeilles ordinaires à quelques essais.

Masque. Sert à protéger le visage des piqûres éventuelles, spécialement en période de faible floraison et de peu de butin.

Massacre des abeilles. Pratique barbare pour extraire le miel des ruches vulgaires; de nos jours, cette pratique a pour ainsi dire disparu grâce à l'utilisation de la ruche rationnelle à cadres mobiles.

Maturateur. Récipient de forme cylindrique à l'intérieur duquel le miel est versé pour pouvoir parvenir à maturation et être vendu dans le commerce.

Métamorphose. La reine se métamorphose en 15 jours et naît le 16e jour (3 jours comme œuf, 5 à l'état larvaire, 7 à l'état de nymphe). Les mâles naissent le 25e jour après être restés 24 jours à l'état de couvain (3 jours comme œuf, 6 jours et demi à l'état larvaire, 14 jours et demi comme nymphe). Les ouvrières possèdent un cycle de 21 jours et naissent le 22e jour (3 jours comme œuf, 6 jours comme larve, 12 jours comme nymphe). Les cellules doivent être fermées par un opercule de cire le 8e jour s'il s'agit d'une reine, le 9e pour les ouvrières, et au bout de 9 jours et demi pour les mâles.

Miel. Provient du nectar et du miellat de diverses plantes. Le saccharose que contient le nectar est transformé par l'abeille en glucose et en fructose grâce à ses enzymes. L'abeille régurgite cette substance sucrée transformée dans la cellule où le miel mûrit. Pour produire un kilo de miel, une butineuse doit accomplir 50 000 vols environ.

Miel œnologique. Parmi les diverses applications du miel, citons son utilisation dans l'industrie œnologique pour augmenter le degré alcoolique d'un moût lorsque le raisin est peu su-

cré. Cet emploi est toutefois interdit par la loi française sur la vinification; l'apiculteur peut toutefois l'utiliser pour préparer du vin de consommation familiale.

Miellat. Liquide douceâtre d'origine végétale et animale (sécrétions directes des aphidiens ou provoquées par des insectes sur les feuilles des plantes).

Mise à l'ombre. En plein été, il est indispensable de protéger les ruches contre les rayons cuisants du soleil pour éviter que les rayons de la ruche ne ramollissent, que la température s'élève et que les abeilles forment un essaim naturel.

Mise en ruche. Opération qui permet d'introduire un essaim naturel dans une ruche aménagée au préalable. Il est préférable de recueillir l'essaim sur un drap et de rapprocher la ruche en dirigeant quelques abeilles vers le trou de vol.

Mortalité. En général, en hiver, 10% des abeilles meurent; du printemps à l'automne, 2 à 5% des abeilles meurent de vieillesse.

Mues. Les abeilles effectuent six mues; la dernière mue est la métamorphose proprement dite.

Muscles. Chez les abeilles, les muscles du thorax sont très développés car ils actionnent le mouvement des ailes et des pattes; en général, les muscles correspondent à la partie "charnue" des abeilles.

Nectar. Liquide plus ou moins doux et parfumé sécrété par les nectaires. Il est très riche en saccharose (15-20%), en eau (80% environ); on y trouve également de petites doses de gomme, de dextrine, de sels minéraux, d'acide phosphorique, de sels de fer, de calcium, des carbonates, des sulfates.

Nettoyage (de la cire). Les ustensiles souillés de cire peuvent être nettoyés en les immergeant dans de l'eau bouillante ou en versant sur la partie souillée de la benzine ou une solution de potasse.

Nid. Un nid entièrement rempli de rayons contient, dans une ruche rationnelle du type Dadant-Blatt, 11 rayons et une partition. En règle générale, deux des rayons contiennent du miel et du pollen; parmi les neuf autres, le tiers qui se trouve le plus en hauteur est en général amplement garni de miel; le couvain quant à lui se trouve sur les deux tiers inférieurs.

Nombre des abeilles. Dans une colonie, le nombre des membres varie suivant les saisons. Dans une ruche, il est ainsi possible de dénombrer: 17 000 abeilles en mars, 10 000 en avril, 20 000 en mai, 60 000 en juin, 50 000 en juillet, 40 000 en août, 32 000 en septembre, 28 000 en octobre. Sur un rayon de corps de ruche du type Dadant-Blatt, on trouve 175 abeilles envi-

ron par dm^2, c'est-à-dire 2 000 abeilles par face. Avec 11 rayons bien garnis, il sera ainsi possible de trouver 45 000 abeilles environ.

Normalité. Une famille est considérée comme normale si ses membres volent calmement et sont tranquilles; le bourdonnement est régulier, surtout pendant la récolte. Le fond de la ruche est propre et le trou de vol surveillé par les gardiennes.

Nourrices. Abeilles qui préparent une sorte de bouillie appelée gelée qu'elles placent à la disposition des larves dans les cellules. Cette gelée royale est sécrétée pour nourrir les abeilles pendant les trois premiers jours; ensuite, les larves d'ouvrières absorbent une gelée de moins bonne qualité. La gelée royale est la nourriture constante des larves de reines.

Nourrissement (stimulant). Dose supplémentaire d'aliment mis à la disposition des abeilles au moment où la reine pond ses œufs et où les nourrices ont besoin de manger davantage. En général, les abeilles reçoivent ce nourrissement stimulant environ 40 jours avant la période de floraison. La famille sera ainsi plus nombreuse au moment de la floraison.

Odeurs. Les abeilles possèdent un odorat très développé; d'après certains auteurs, cet odorat serait localisé dans les antennes, d'après d'autres, dans la bouche. Les abeilles se reconnaissent mutuellement grâce à leur propre odeur qui est différente d'une famille à l'autre. Cette odeur caractéristique est émise par la glande de Nosonoff. Si les abeilles d'une famille sentent une odeur différente de la leur, elles peuvent s'irriter et piquer; cette irritation peut non seulement se retourner contre une abeille quelconque, une intruse qui aurait pénétré dans le nid mais aussi contre l'opérateur en sueur. Lorsqu'ils sont en sueur, les apiculteurs ne devraient donc pas s'approcher des abeilles, car ils pourraient, sinon, être piqués. Ils devront donc se recouvrir le visage d'un masque et se plonger les bras dans de l'eau fraîche; dans ce cas, les abeilles ne seront pas dangereuses et ne risqueront pas de les piquer.

Opercules. Ferment les cellules du nid à couvain et les cellules de réserves alimentaires. Les cellules garnies d'un couvain femelle possèdent un opercule plat, celles des mâles un opercule convexe. Les cellules à miel possèdent un opercule concave. L'opercule du couvain est plus foncé que celui qui recouvre le miel.

Ouvrière. C'est la plus petite des membres d'une colonie d'abeilles. Elle est ainsi dénommée parce qu'elle exécute tous les travaux de la ruche. C'est une femelle incomplète parce que ses organes génitaux sont atrophiés et qu'elle ne possède que des organes pour récolter le nectar et le pollen. L'ouvrière accomplit divers travaux: on trouve ainsi

des abeilles butineuses, cirières, nourricières, etc.

Ovulation. Parmi les abeilles domestiques, seule la reine est capable d'ovulation; il arrive toutefois, bien que ce cas soit rare, que, dans les colonies orphelines, certaines ouvrières parviennent à pondre des œufs non fécondés qui ne donneront naissance qu'à des faux bourdons. Il semble toutefois que, à l'origine de leur évolution, à l'ère tertiaire, tous les membres de la famille aient possédé cette fonction de reproduction. Avec le temps, cette fonction s'est spécialisée et seule la reine s'est vu attribuer l'honneur et la charge de perpétuer son espèce dans le temps; les faux bourdons ont tous conservé leurs caractères sexuels mâles bien que peu de faux bourdons soient en fait capables de féconder la reine, les autres faux bourdons devant être pour la plupart considérés comme inutilisables. Le mâle qui s'accouple avec la reine vierge cesse, après l'avoir fécondée, de vivre car ses organes sexuels auront été arrachés. Si 20 ou 30 jours après sa naissance, la reine n'a pas été fécondée, elle pourra pondre mais ne donnera naissance qu'à des mâles. La reine fécondée, au contraire, peut aussi bien pondre des œufs femelles (ouvrières) que des œufs mâles (faux bourdons). Les reines sont issues d'œufs femelles.

Paillassons. Servent pour protéger les ruches contre le froid. Ces paillassons toutefois peuvent absorber toute l'humidité et, à la longue, être très nocifs. L'apiculteur devra donc les utiliser uniquement si le froid est excessif. Ils peuvent être faits en paille, en copeaux de bois, etc.

Pansement. Après une piqûre d'abeille, il est recommandé de verser de l'eau froide sur la partie blessée pour que l'inflammation s'atténue; il conviendra également d'appliquer sur la blessure de la glace, de la glycérine, de l'ammoniaque, du sel humide, de la teinture d'iode, du latex de figuier, du jus d'oignon, etc. Dans les cas graves, aller consulter un médecin.

Parthénogenèse. Propriété génétique de la reine vierge à pondre des œufs viables. La reine non fécondée, en effet, peut engendrer de nouveaux individus mais ceux-ci seront tous mâles. Par conséquent, la reine, même après le vol nuptial qui la féconde de manière permanente, peut pondre des œufs non fécondés qui ne donneront naissance qu'à des mâles alors que tous les œufs fécondés engendreront des abeilles de sexe féminin.

Partition. Planche rectangulaire qui permet de réduire le volume du nid suivant la saison et le nombre des membres de la famille.

Passages (dans les rayons). Les abeilles, en construisant les rayons aménagent parfois des trous vers le centre du rayon. Ces passages doivent leur permettre, en hiver, de passer d'une face

du rayon à l'autre. Ils doivent également permettre à la reine de passer d'un rayon à l'autre pour pondre. L'apiculteur devra donc satisfaire ce besoin en aménageant lui-même artificiellement des passages.

Pattes. Les abeilles possèdent 3 paires de pattes, placées sur les côtés du thorax; il faut distinguer les pattes antérieures, les pattes médianes et les pattes postérieures; chaque patte est composée de 6 articles: la hanche, le trochanter, le fémur, le tibia, le tarse (composé de 4 articles) et le métatarse. La première paire de pattes des ouvrières est pourvue d'un peigne qui leur permet de se nettoyer les antennes. La seconde paire est pourvue d'une soie qui leur permet d'évider les corbeilles de leur contenu. La troisième paire est pourvue d'une corbeille, d'une brosse, d'un peigne et d'une pince, qui leur permettent de recueillir le pollen. La reine et les faux bourdons ne possèdent ni corbeille, ni brosse, ni peigne.

Peuplement. Un rucher peut être agrandi de diverses façons.

1. En transvasant des ruches vulgaires dans des ruches rationnelles.
2. En capturant des essaims naturels et en les plaçant dans des ruches rationnelles.
3. En créant de nouvelles colonies, en pratiquant l'essaimage artificiel.
4. En acquérant des noyaux de colonies avec une reine fécondée.
5. En achetant des ruches préparées par des apiculteurs expérimentés.

Piège à bourdons. Appareil très simple qui permet de faire sortir les mâles de la ruche et de leur en interdire l'entrée; le soir, les mâles qui se trouvent hors du nid, veulent rentrer mais sont aussitôt chassés et se trouvent voués à une mort certaine à cause du froid. Il faut fixer sur la ruche ces pièges à bourdons lorsque la reine a été fécondée et que la récolte commence à diminuer.

Pillage (causes). Ouverture des ruches aux heures les plus chaudes; transvasements pendant des périodes de pénurie; pratique d'un essaimage artificiel à une époque inadéquate; colonies possédant une propension particulière au pillage, soit pour y avoir été incitées, soit par tendance héréditaire; pénétration d'un essaim dans une ruche en pleine activité; ruches faibles envahies par d'autres abeilles; nourrissement stimulant exécuté aux heures chaudes; miel mis à la portée des abeilles; rayons délaissés, si momentanément soit-il; substances sucrées mises à la portée des abeilles; lenteur et négligence des manipulations d'extraction des cadres operculés de la hausse; outils souillés de miel; famille orpheline; nourrissement à base de sucre roux fourni à des familles affaiblies; visites de contrôle exécutées dans une famille affaiblie; désoperculation involontaire des cellules à miel de la hausse avec la brosse à abeilles; imprudences variées de l'apiculteur.

Pillardes. Abeilles qui, ne trouvant pas de butin ou stimulées par le par-

fum du miel, partent à la recherche de produits sucrés pour les piller, soit à l'intérieur des ruches, soit près des habitations.

Piqûres. Les piqûres d'abeilles sont douloureuses et gênantes; elles peuvent occasionner une boursouflure ou des démangeaisons sur la partie blessée; cette douleur peut durer quelques heures ou quelques jours suivant la sensibilité de la personne blessée. Rares toutefois sont les lésions graves; si tel était le cas, c'est que la personne blessée serait en mauvaise santé. Normalement, les effets d'une piqûre d'abeille sont négligeables.
En fait, les abeilles ont particulièrement tendance à piquer les jours de grand vent, en cas d'orage ou lorsqu'elles ont découvert du miel mais n'ont pu vraiment l'atteindre, au moment du vol nuptial de la reine, lorsqu'elles sont menacées, en particulier vers le soir. Pour comprendre ce dernier phénomène, il suffit de savoir que, le soir venu, les abeilles ne voient pas très clair donc sont particulièrement soupçonneuses. En outre, elles peuvent être incitées à piquer lorsqu'elles se heurtent à des obstacles sur leur parcours, lorsque la ruche a été heurtée violemment, lorsque les réserves alimentaires ne sont pas suffisantes et doivent donc être réapprovisionnées.

Planchette de vol. Planchette placée devant le trou de vol qui permet aux ouvrières de se poser avant de partir butiner ou à leur retour.

Poids. Une ouvrière à jeun pèse environ 105-106 mg; environ 10 000 abeilles pèsent 1 kg. Dans un rayon, il y a 175 abeilles par dm^2, soit 4 000 sur un rayon Dadant-Blatt; leur poids correspond à environ 400 grammes. Une ruche avec une famille prospère couvrant 10 rayons, aura une population de 40 000 abeilles, et le poids de l'ensemble de ses membres sera proche de 4 kg. Il faut tenir compte que, dans les poids calculés, on n'a pas tenu compte du poids de la nourriture.

Pollen (applications). Correspond à la partie protéique de l'alimentation des abeilles; est indispensable pour la nourriture des larves. Le pollen est la matière première pour la production de la gelée royale et des œufs. Les besoins de pollen, dans une colonie normale, sont de 35 à 40 kg environ par an.

Pollen (carence). Si la colonie est privée ou presque de pollen, ce produit devra être remplacé par des succédanés courants: farine de seigle, ou de blé, moulue grossièrement et mise à la disposition des abeilles en la déposant sur le fond de la ruche ou près de la sortie.

Pollen (succédanés). Si les abeilles ne peuvent récolter suffisamment de pollen, elles devront être nourries avec des succédanés; les farines grossièrement moulues des céréales et des légumineuses (avoine, orge, maïs, froment, seigle, soja, fèves, haricots,

pois, etc.), répondant parfaitement à cette fin. Il est également possible d'utiliser de la farine de châtaigne. Il est aussi possible de préparer:

a) 100 g de farine de fèves et 25 g de lait en poudre écrémé, additionnés de sirop de saccharose;

b) farine de pois et de soja, en doses égales, jusqu'à 100 g et mélangée à 12 ou 13 g de levure de bière. Il est également possible d'y ajouter du sirop de saccharose pour l'humecter sans qu'elle devienne liquide.

Ponte. La ponte des œufs est faite par la reine et commence en général en janvier, mais bien sûr ce début est sujet à variations selon le climat. La ponte diminue dès que la récolte diminue elle aussi. Elle cesse enfin dès l'apparition du froid. La reine pond les premiers œufs dans le centre du rayon; puis elle se déplace de manière circulaire du centre vers la périphérie; dès qu'une face du rayon est remplie, elle pond sur l'autre face. Au bout d'un certain temps, les œufs prêts à éclore se trouveront au centre, entourés par le couvain operculé.

Précautions. L'apiculteur doit prendre toutes sortes de précautions pour ne pas être piqué. Les abeilles les plus irascibles sont, en général, les abeilles les plus âgées. Avant d'ouvrir une ruche, il faut donc enfumer l'intérieur pour que les abeilles, effrayées, se gorgent de miel, donc deviennent calmes. Il faut manier la ruche en restant à côté de la façade opposée au trou de vol. Il ne faut faire aucun mouvement brusque mais se déplacer lentement et sûrement; les gestes brusques et les manipulations irritent les abeilles. Il faut éloigner les chiens et les chats car, en remuant involontairement la queue, ces animaux pourraient troubler les abeilles et se faire piquer, ce qui inciterait les autres abeilles à en faire autant. Il ne faut absolument pas faire de bruit à proximité de la ruche, en particulier peu avant de procéder aux visites. En cas de piqûre, il faut s'éloigner comme si rien ne s'était passé, ne faire aucun mouvement brusque et ne pas crier. Il ne faut pas écraser les abeilles, même involontairement, même si elles sont mortes, en particulier près de la ruche; l'odeur du venin excite et rend furieuses leurs compagnes. Avant de manier la ruche, se tremper les mains dans de l'eau fraîche ou du vinaigre.

Propolis. Substance résineuse sécrétée par les plantes (peupliers, saules, bouleaux, ormes, etc.) et recueillie par les abeilles pour colmater les fissures du nid, renforcer et ressouder la cire gaufrée, embaumer les cadavres des insectes pillards qui auraient pénétré dans la ruche.

La propolis fond à 65°C, sa densité étant de 1,2; elle est constituée pour 50% de substances résineuses, 10% d'huile essentielle et 40% de cire. La cire est ajoutée par les abeilles pour ramollir la consistance de la résine. Une colonie normale recueille ordinairement, en l'espace d'une année, entre 100 et 250 g de propolis.

Provisions. Une abeille consomme, pour se transformer en insecte parfait, 120 mg de provisions; pendant les 40 jours de son existence, elle consommera à nouveau 120 mg. Une colonie de 200 000 abeilles consomme, couvain et insectes adultes compris, 50 kg de pollen environ et de miel par an. La consommation d'eau avoisine 20 l par an.

Rayons "chauds". On parle également de *bâtisses chaudes*. Ruches dont les rayons sont parallèles à la façade de la ruche. L'air pénétrant par le trou de vol atteint la façade externe du dernier rayon; les rayons qui se trouvent le plus à l'intérieur sont donc davantage protégés mais, en été, ce genre de ruche finit par être mal aéré et les abeilles ne peuvent pas passer facilement d'un rayon à l'autre et des rayons arrière vers la sortie.

Rayons "froids". On parle également de *bâtisses froides*. Ruches dont les rayons sont perpendiculaires à la façade. Ce genre de ruche est bien aéré et les colonies s'y développent mieux (il existe ainsi un proverbe sur les abeilles qui voudraient avoir "la tête chaude et les pieds froids").
Les rayons sont construits avec de la cire pure, les deux faces gravées possèdent un très grand nombre de cellules hexagonales destinées au couvain et aux réserves alimentaires (miel, pollen). Au début, les rayons sont très clairs, presque blancs; ensuite, ils s'assombrissent et deviennent presque noirs. On entend également par rayon le cadre garni de cire gaufrée préparé par l'homme; dans les ruches rationnelles, la cire gaufrée, sur laquelle sont gravées des cellules hexagonales, est fixée sur les porte-rayons. Avec le temps, le rayon pèse de plus en plus lourd, ce qui permet d'évaluer approximativement son âge.

Récolte. En apiculture, la récolte est constituée par le miel et le pollen, la propolis, la gelée royale, le venin; on peut considérer comme récolte "indirecte" la production agricole, l'élevage des reines pour les vendre, la prolifération des familles à des fins commerciales, etc. La récolte du miel en tout cas peut être plus abondante si l'apiculteur sait appliquer certaines mesures au moment opportun. Voici nos suggestions.

1. Réunir les familles affaiblies peu avant la récolte afin de disposer au préalable de familles fortes.
2. Lorsque cela s'avère possible, utiliser une ruche coopérative afin d'exploiter au maximum les ressources de deux familles et de recueillir dans une seule hausse le produit de leur récolte.
3. Utiliser des hausses de grandes dimensions au moment de la plus forte floraison.
4. Emprisonner la reine pour pouvoir posséder de nombreuses butineuses.

Refroidissement. En général, dangereux pour le couvain et les cellules

royales. L'apiculteur devra donc prendre le maximum de précautions en prélevant et en triant les cellules royales. La température optimale atteint 30 à 35°C.

Renforcement. Opération qui permet de renforcer une ruche médiocre, peu peuplée. Ce renforcement s'avère nécessaire dans les ruches affaiblies, pour éviter que les membres de la colonie ne soient décimés par le froid en hiver.

Repeuplement. Dans une ruche, la population se renouvelle 3 ou 5 fois du printemps à la fin de l'été, une fois de l'automne au printemps. La reine se renouvelle naturellement tous les 4 ou 5 ans.

Repos. Chez l'abeille, on peut remarquer un ralentissement d'activité en hiver et pendant les saisons pluvieuses et venteuses; lorsque le temps est chaud, l'abeille travaille également à l'intérieur de la ruche durant la nuit.

Respiration. L'abeille respire à travers ses stigmates, c'est-à-dire 14 minuscules orifices qui se trouvent sur les côtés du corps, 4 dans le thorax, 2 de chaque côté et 10 dans l'abdomen, de chaque côté également.
Les stigmates communiquent avec les trachées qui aboutissent dans les deux "sacs aériens". De ces sacs partent de nombreuses ramifications qui portent l'air dans tout le corps. Lorsqu'elle est en pleine activité, l'abeille inspire et expire 150 fois par minute; au repos, ses mouvements respiratoires se réduisent à 50.

Réunion. Opération qui permet de placer dans une seule et même ruche deux familles faibles en compagnie d'une seule reine. Les deux familles profitent de cette réunion. Elle peut être exécutée en automne (pour que les abeilles puissent hiverner dans les meilleures conditions) ou au printemps (pour que les familles soient plus vigoureuses).

Ruche allemande. Ruche verticale à ouverture postérieure modifiée en Italie par Sartori. Cette ruche possède de petits rayons assez difficiles à extraire du corps de ruche; l'apiculteur perd également beaucoup de temps en effectuant les visites de contrôle. Tombe de plus en plus en désuétude dans son pays d'origine (Allemagne).

Ruche Dadant-Blatt (version française). Version révisée de la ruche originale Langstroth, modifiée par Dadant, puis par Blatt.
Cette ruche possède un corps de ruche pourvu de 12 cadres pour le nid à couvain et une hausse pourvue d'autant de cadres, deux fois plus courts; le plafond est mobile et des partitions peuvent être utilisées pour réduire le volume du nid.
Dimensions internes du corps de ruche: 45 cm x 45 cm x 32 cm, de la hausse 45 cm x 45 cm x 18 cm. Espace occupé par le cadre du corps de ruche: 42

cm x 27 cm, de la hausse 42 cm x 12,5 cm. Les rayons sont respectivement distants de 11 mm. La partition mesure 44 cm x 28 cm. Surface des deux faces du cadre du nid à couvain: 11,335 dm^2. Un rayon de nid à couvains peut contenir 37 000 cellules environ de miel; un rayon de hausse peut en contenir la moitié. L'ensemble des deux faces d'un rayon de nid à couvain peut contenir 86 000 cellules environ.

Ruche orpheline. Une colonie est considérée comme orpheline lorsqu'elle ne possède pas de reine; les abeilles perdent alors leur tranquillité habituelle. Le soir venu, elles vont et viennent d'une manière désordonnée, les gardiennes ne surveillent plus le trou de vol, les butineuses ne partent plus ou presque butiner, les faux bourdons sont en surnombre, les abeilles deviennent oisives, etc.

Rucher. C'est l'ensemble de plusieurs ruches placées côte à côte. C'est aussi le lieu où sont rassemblées les ruches. Les ruches peuvent être de type familial ou de type industriel; cela dépend du nombre des ruches.

Ruches naturelles. En général, abris naturels à l'intérieur desquels les essaims naturels s'installent; il peut s'agir de troncs d'arbre, de paniers en osier, etc. Avant que la ruche à cadres mobiles soit inventée, les ruches naturelles étaient très utilisées par les apiculteurs bien que ces derniers aient à y pratiquer le massacre des abeilles. Qui plus est, dans ce genre de ruche, l'état du couvain ne peut être surveillé, le miel obtenu est de qualité médiocre. De nos jours, ces ruches sont rarement utilisées.

Ruches vulgaires. De forme différente mais en général ronde; souvent il s'agit d'un tronc d'arbre évidé, d'une écorce de liège, d'un panier en osier, d'un pot en terre cuite, etc.
Les rayons sont attachés au couvercle ou à des bâtonnets transversaux; une ouverture est en général pratiquée au milieu de la ruche pour que les abeilles puissent y pénétrer. Dans ce genre de ruche, le rayon est fixe; aussi les contrôles sont-ils difficiles à effectuer et l'extraction du miel ne peut-elle, la plupart du temps, être faite sans que les abeilles soient asphyxiées. La ruche vulgaire doit être remplacée par la ruche à cadres mobiles, si possible celle qui possède une ouverture par le plafond car les visites sont plus faciles à pratiquer.

Sacs aériens. Représentent une réserve d'air et permettent aux abeilles de voler avec beaucoup de facilité. En effet, lorsque l'abeille vole, ses sacs aériens se remplissent d'air, ce qui rend cet insecte plus léger.

Sang. Le sang des abeilles est incolore, de consistance laiteuse et supporte facilement les différences de température, à l'instar du sang de tous les animaux à sang froid. Son nom scientifique est l'hémolymphe.

Sélection. Il est préférable de se procurer des reines sélectionnées pour que les ruches soient rentables. Les reines sélectionnées sont en effet plus prolifiques, ne possèdent pas de malformations héréditaires, de liens consanguins et ne sont pas déficientes.

Servantes. Abeilles qui suivent la reine et la nourrissent.

Sirop. Destiné à l'alimentation des abeilles, il se prépare en diluant du miel et du sucre.
Si le temps est frais, ce sirop ne doit toutefois pas être liquide, sinon les abeilles risqueraient d'être victimes de dysenterie.
Si les réserves alimentaires des abeilles ne sont pas tout à fait suffisantes, l'apiculteur devra les compléter et préparer un sirop épais en mélangeant deux tiers de saccharose et un tiers d'eau; si les abeilles ont besoin d'un nourrissement stimulant, il pourra diluer l'eau et le saccharose à parts égales. Pour que ce sirop soit bien préparé, l'apiculteur pourra donc procéder de la manière suivante: faire bouillir un litre d'eau, ajouter, pendant l'ébullition, 2 kg de saccharose et le laisser fondre complètement; y ajouter une cuillerée de vinaigre ou de glycérine pour éviter que le sucre ne se cristallise; mélanger ensuite une pincée de sel et quelques cuillerées de miel pour que le sirop soit plus facilement assimilable. Pour l'hivernage, il utilisera, de préférence, un sirop composé, pour chaque kilo de saccharose, d'un demi-litre d'eau et de 300 g de miel bien mélangés; il servira enfin ce mélange aux abeilles après l'avoir placé dans un nourrisseur.

Stigmates. Orifices qui se trouvent sur les côtés du thorax et de l'abdomen de l'abeille et qui lui permettent de respirer. Voir également **Respiration**.

Sucre en pâte. Substance sucrée faite de miel blanc d'excellente qualité et de sucre très fin, pétris à l'aide d'une brosse et transformés en un composé consistant mais non solide; il peut, soit être placé dans les ruchettes à reines, soit utilisé à la place du sirop car ce dernier peut provoquer la diarrhée.

Sucre roux. Saccharose dénaturé; supplée en général à la carence en miel. Ce produit est d'un prix inférieur à celui du sucre de consommation. Il contient du saccharose et de l'octoacétylsaccharose ou de l'oxyde de fer.

Taille. Revient à extraire le miel du nid des abeilles; de nos jours, il s'agit davantage d'extraire le miel de la hausse.

Température. La température interne d'une ruche varie suivant les saisons; en été, elle avoisine 35°C, en automne 20 à 25° C, en hiver elle descend jusqu'à 15 à 20°C. En hiver, la température interne de la ruche est de 20°C supérieure à la température extérieure. Pour que l'air ambiant reste tiède, les abeilles consomment donc beaucoup de miel afin de produire de la chaleur.
Les abeilles accomplissent, à l'inté-

rieur de la ruche, toutes leurs activités à une température de 15 à 25°C, mais elles peuvent supporter des températures allant jusqu'à 36°C. Si, en hiver, la température extérieure atteint 8°C à l'ombre, les abeilles sortent de leur ruche pour accomplir leur vol de nettoyage.

Transfert. Capture et transfert dans une ruche rationnelle d'une famille qui s'était installée dans un abri naturel ou présumé tel (toit, arbre, roche, etc.).

Transhumance. Déplacement des ruches dans les régions particulièrement mellifères pour que les abeilles puissent élaborer une plus grande quantité de miel; au cours de la même saison, un rucher pastoral peut donc être déplacé plusieurs fois. L'apiculteur qui pratique l'apiculture pastorale doit être très expérimenté, car cette forme d'apiculture est la plus industrialisée et requiert des opérateurs spécialisés.

Transport (abeilles). Une abeille transporte 60 mg de nectar environ à chaque déplacement; elle doit donc accomplir, pour butiner 1 kg de nectar, 20 000 vols environ. Puisque le nectar contient 60% d'eau, une abeille doit accomplir, pour recueillir 1 kg de miel, 50 000 vols environ. Cent abeilles, à chacune de leurs sorties, recueillent environ deux grammes de miel.

Transport (ruches). Les ruches peuvent être déplacées à des distances non négligeables, à n'importe quelle période de l'année, bien que les périodes les plus favorables soient celles où les abeilles sont immobilisées par le mauvais temps, le froid ou l'hiver, ou encore le moment où la majorité des abeilles sont parties butiner. L'apiculteur devra toutefois envisager chaque cas car une ruche peut être déplacée pour toutes sortes de raisons.

Transvasement. Transfert d'une colonie d'abeilles d'une ruche vulgaire ou à rayons fixes dans une ruche rationnelle à cadres mobiles.

Travaux. Les abeilles ouvrières accomplissent divers travaux. Les principaux sont les suivants: sécrétion de la cire; construction des rayons et des cellules royales; alimentation du couvain; operculation des cellules; nettoyage du nid; défense de la famille; ventilation; récolte du nectar, du pollen, du miellat, de la propolis et de l'eau.

Trou de vol. Ouverture de la ruche qui permet aux abeilles d'entrer et de sortir. Aménagé à la base du nid, ce trou de vol est très large et haut de 3 cm. Pendant l'hivernage, dans les régions les plus froides, sa dimension doit être réduite. Sa largeur et sa hauteur doivent progressivement être agrandies dès l'apparition du printemps. Il doit être placé à 20 ou 40 cm au-dessus du sol suivant le type de socle utilisé pour surélever le nid. Il ne doit pas être exposé au vent. Pour que la ruche puisse être parfaitement aé-

rée, il est préférable d'aménager, dans la partie inférieure de la ruche, une ouverture qui devra cependant être protégée par une grille métallique très fine. Cette grille ne doit pas laisser passer les abeilles.

Valeur alimentaire (miel). 1 kg de miel possède la même valeur calorique que 50 œufs, 25 bananes, 40 oranges mûres, 5 litres de lait, 1,6 kg de viande de bœuf, 600 grammes de fromage. Il contient, outre le saccharose, du phosphate de calcium, du carbonate de calcium, des produits azotés, des sulfates, des sels de fer, de l'acide formique et des traces d'éléments minéraux. C'est un aliment rapidement assimilable.

Venin. Le venin des abeilles contient toutes sortes de composants dont la plupart ont une action enzymatique. Une goutte de venin pèse 0,3 mg environ. Pour obtenir un gramme de venin, il faudrait donc extraire du venin sur 20 000 abeilles. Pour qu'une personne saine soit blessée mortellement, il faudrait qu'elle soit atteinte par 500 piqûres.
Les piqûres d'abeilles peuvent intoxiquer l'organisme et donner de la fièvre, tuméfier les organes blessés, provoquer des troubles intestinaux. Les personnes affectées de troubles rénaux, cardiovasculaires, tuberculeux, les personnes nerveuses devront essayer de se préserver contre ces piqûres. L'apiculteur, quant à lui, peut parvenir, avec le temps, à s'immuniser contre les piqûres; mais il devra avoir été préalablement piqué plusieurs fois. Certains auteurs attribuent au venin des abeilles les mêmes propriétés, bien que moins dangereuses, que celles du venin des crotales. Il a été prouvé que le venin des abeilles possède des propriétés anti-rhumatismales, voire anticancérigènes.

Ventileuses. Certaines abeilles parviennent, en battant des ailes, à provoquer un mouvement d'air à l'intérieur de la ruche, sur le sol et à proximité des parois. Leur but est de ventiler le nid, de purifier l'air, d'accélérer la maturation du miel déposé à l'intérieur des cellules, donc encore riche en eau.

Vie. Les reines vivent en général 5 ans environ; par contre leur fertilité diminue dès la 3e année; aussi doivent-elles être changées. Du printemps à l'été, les ouvrières vivent en moyenne un mois ou un peu plus. En hiver, elles peuvent survivre plusieurs mois; on s'est ainsi aperçu que certaines abeilles pouvaient vivre 7 mois, c'est-à-dire du mois d'octobre au mois d'avril.
Les mâles vivent en général 4 ou 5 mois; assez rarement, les faux bourdons échappent au massacre et parviennent à surmonter l'hiver, mais ils meurent au début du printemps. Les faux bourdons, d'ailleurs, vivent en général dans un milieu hostile; ils sont tolérés avant le vol nuptial, s'ils restent dans le nid, sur les rayons du nid à couvain, car ils finissent par être utiles à la colonie. Dans ce cas, ils vivent

quelques semaines de plus mais en général ils sont massacrés dès que la récolte diminue.

Vitesse. Les abeilles, en volant, peuvent atteindre une vitesse de 20 km à l'heure; les butineuses par contre, volent moins vite lorsque, chargées de butin, elles se rapprochent de leur ruche. Les abeilles peuvent butiner dans un rayon d'action de 3 km; mais, dès qu'elles dépassent cette limite, elle éprouvent des difficultés pour rentrer.

Vols. Les abeilles accomplissent différentes sortes de vols: un vol de nettoyage ou de purification, un vol de travail ou de butinage, un vol de reconnaissance ou d'orientation, un vol d'exploration, un vol de pillage, un vol nuptial (reine et faux bourdons), un vol oisif et vagabond (faux bourdons inoccupés), un vol d'ensoleillement, dès l'apparition des premiers rayons du soleil après l'hiver.

Yeux. L'abeille possède 5 yeux, 3 yeux simples et 2 yeux composés. Les yeux simples sont placés en triangle dans la zone cervicale chez l'ouvrière et la reine, frontale chez les mâles. Les yeux composés sont situés sur les côtés de la tête; chacun d'entre eux est constitué par de nombreux yeux élémentaires ou ommatidies; la reine en possède 4 000, l'ouvrière 6 300, le mâle 13 000.

Table des matières

Introduction ..... page 5

PREMIÈRE PARTIE - LES AVANTAGES DE L'APICULTURE

Quelques estimations quantitatives ..... » 9

DEUXIÈME PARTIE - L'ABEILLE

Généralités ..... » 13

Morphologie externe ..... » 14
Le corps et la tête ..... » 14
Les yeux ..... » 15
L'appareil buccal ..... » 17
Le thorax ..... » 18
Les pattes ..... » 19
L'abdomen ..... » 20
L'appareil vulnérant ..... » 21

Anatomie interne ..... » 24
L'appareil digestif ..... » 24
L'appareil excréteur ..... » 26
L'appareil respiratoire ..... » 27
L'appareil circulatoire ..... » 28
Le système musculaire ..... » 28
Le système nerveux ..... » 28
Les organes des sens ..... » 29
Le langage des abeilles ..... » 30
L'appareil génital ..... » 31
De l'œuf à l'insecte parfait ..... » 32
Cas d'anomalies ..... » 34

Systématique des abeilles ..... » 35

Un peu d'histoire ..... page 35
Classification ..... » 37
Répartition des espèces et des sous-espèces ..... » 41

La vie d'une famille d'abeilles ..... » 44
Généralités ..... » 44
Le réveil printanier ..... » 44
La ruche abandonnée par l'essaim ..... » 56
L'essaimage secondaire ..... » 60
L'essaimage naturel ..... » 62
Le vol nuptial ..... » 65
Le massacre des mâles ..... » 68
La colonie pendant le repos hivernal ..... » 69
L'ouvrière ..... » 69
La reine ..... » 70

Le butin des abeilles ..... » 75
Le nectar ..... » 75
Le miel ..... » 76
La cire ..... » 77
Le pollen ..... » 79
La propolis ..... » 79
Le miellat ..... » 82
La gelée royale ..... » 83

TROISIÈME PARTIE - PLANTES UTILES À L'ÉLEVAGE APICOLE

Généralités ..... » 87

La fleur ..... » 88

Caractéristiques de certaines plantes butinées par les abeilles ..... » 93

QUATRIÈME PARTIE - INSECTICIDES ET APICULTURE

Les adversaires des abeilles ..... » 103

CINQUIÈME PARTIE - PATHOLOGIE APICOLE

Maladies, parasites, ennemis des abeilles ..... » 109

Mammifères ..... page 109
Oiseaux ..... » 111
Reptiles ..... » 111
Batraciens ..... » 111
Insectes ..... » 111
Arachnides ..... » 114
Protozoaires ..... » 116
Champignons ..... » 117
Bactéries ..... » 119

Maladies diverses ..... » 121
Diarrhée ou dysenterie ..... » 121
Couvain sacciforme ..... » 122
Mal de mai ou paralysie ..... » 123
Mal noir ou mal des forêts ..... » 123
Couvain non viable ..... » 124

Règles pour la lutte contre la loque américaine ..... » 125
Etiologie et caractéristiques ..... » 125
Propagation ..... » 125
Traitement ..... » 126
Traitement préventif au sulfathiazol ..... » 127
Stérilisation du matériel infecté ..... » 127
Précautions indispensables à prendre lors de l'inspection des ruches infectées ..... » 127

Règles pour la lutte contre l'acariose ..... » 128
Etiologie et caractéristiques ..... » 128
Propagation ..... » 128
Traitement ..... » 128

Règles pour la lutte contre la nosémiase ..... » 131
Etiologie et caractéristiques ..... » 131
Propagation ..... » 131
Traitement ..... » 132
Désinfection ..... » 132

Règles pour la lutte contre l'amibiase ..... » 133
Etiologie et caractéristiques ..... » 133
Propagation ..... » 133
Traitement ..... » 133

Règles pour la lutte contre la loque européenne ..... page 134
Etiologie et caractéristiques ..... » 134
Propagation ..... » 134
Traitement ..... » 135
Désinfection ..... » 135

Règles pour le traitement du couvain sacciforme ..... » 136
Etiologie et caractéristiques ..... » 136
Propagation ..... » 136
Traitement ..... » 136

Couvain non viable ..... » 137

SIXIÈME PARTIE - LA RUCHE

Généralités ..... » 141

Ruches vulgaires ..... » 142
Ruches vulgaires obliques ..... » 143
Ruches vulgaires horizontales ..... » 144

Ruches semi-rationnelles ..... » 145
Ruches à rayons fixes ..... » 145
Construction des ruches semi-rationnelles ..... » 146

Ruches rationnelles à cadres mobiles ..... » 148

Types de ruches à cadres mobiles ..... » 149
Type allemand vertical ..... » 149
Type américain ..... » 150

Différents types de ruches ..... » 152
Ruches d'observation ..... » 154
Ruches doubles ..... » 154
Ruche gratte-ciel ..... » 154
Ruche d'élevage des reines ..... » 155
Ruche coopérative ..... » 156
Ruche expérimentale ..... » 158
Ruche pastorale ..... » 158
Observations ..... » 159

Caractéristiques d'une bonne ruche ..... page 160
Parties de la ruche ..... » 160
Orientation de la ruche ..... » 161
Couleur de la ruche ..... » 162
Ruches à double paroi ..... » 162
Dimensions et types ..... » 162
Conditions essentielles ..... » 163

SEPTIÈME PARTIE - LE RUCHER

Généralités ..... » 169

Composition et distances ..... » 173

HUITIÈME PARTIE - TECHNIQUES

Matériel apicole ..... » 179
L'enfumoir ..... » 179
L'extracteur ..... » 180
Cire gaufrée ..... » 180
Racloirs ..... » 183
Brosses ..... » 183
Chasse-abeilles ..... » 183
Chasse-abeilles améliorés ..... » 183
Chasse-reine ..... » 183
Filtres à miel ..... » 184
Masques et gants ..... » 184
Cages d'expédition ..... » 184
Nourrisseurs ..... » 184
Trappes ..... » 185
Couteaux à désoperculer ..... » 185
Eperons ..... » 186

Extraction du miel ..... » 187
Extraction des rayons à miel de la hausse ..... » 187
Désoperculation ..... » 189
Extraction du miel ..... » 190
Filtrage ..... » 190
Maturation du miel ..... » 190

L'essaimage artificiel ..... » 191

Méthodes d'essaimage artificiel ..... page 191
Caractères de l'essaimage artificiel et recommandations ..... » 193
Conclusion ..... » 195

L'apiculture pastorale ..... » 196

Calendrier apicole mensuel ..... » 199
Janvier ..... » 199
Février ..... » 201
Mars ..... » 202
Avril ..... » 203
Mai ..... » 204
Juin ..... » 205
Juillet ..... » 205
Août ..... » 206
Septembre ..... » 207
Octobre ..... » 207
Novembre ..... » 208
Décembre ..... » 208

NEUVIÈME PARTIE — LA LÉGISLATION EN FRANCE

Les lois relatives à l'apiculture ..... » 211
Pour être en règle avec la loi ..... » 211
Articles du Code rural concernant l'apiculture ..... » 212
Textes législatifs — annexes ..... » 213
Adresses ..... » 218

DIXIÈME PARTIE — L'APICULTURE EN FRANCE ET DANS LE MONDE

Panorama de l'apiculture ..... » 223
Dans le monde ..... » 223
En France ..... » 223
La politique de l'Union européenne ..... » 225
Lexique ..... » 228

Depuis la publication, en 1901, du *Traité des abeilles* de Maeterlinck, l'apiculture n'est plus seulement réservée aux initiés. Aujourd'hui, un large public s'intéresse aux abeilles et nombreux sont les particuliers à vouloir posséder leur propre ruche. N'estime-t-on pas qu'en France il y a environ 1 200 000 colonies !

Parfaitement documenté, très richement illustré de superbes photographies en couleurs, ce livre est avant tout un manuel pratique destiné aux amateurs, aux apiculteurs et aux amoureux de la nature. Il présente, dans le détail, le mode d'organisation et de vie exemplaire des abeilles.

Cet ouvrage aborde toutes les questions que vous vous posez sur :

- l'abeille, la vie de la ruche, le rôle et la place de la reine, de l'ouvrière et du faux bourdon, le mode de communication des abeilles... ;
- les techniques modernes d'apiculture : l'équipement et les accessoires indispensables, la durée et le mode de récolte du miel... ;
- les variétés de miel, les sources nectarifères, les autres produits de la ruche : la gelée royale, la propolis, la cire... ;
- les soins phytosanitaires, la protection de la ruche, la législation en vigueur.

En outre, un glossaire permet au lecteur de se repérer dans le labyrinthe des termes techniques.

Parce qu'elles fabriquent du miel, produisent de la cire, apportent beaucoup à l'agriculture par la pollinisation, parce que leur mode de vie communautaire est extraordinaire de précision et de spécialisation, les abeilles intéressent un public très vaste.

À la lecture de ce livre, vous rentrerez dans le monde fantastique de l'apiculture moderne.

ISBN 2-7328-2593-X

9 782732 825939